МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методика подготовки к олимпиадам по информатике»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2B7E195518A7FC2507B86912E91A409F
Владелец: Азарова Ольга Вячеславовна
Действителен: с 23.12.2024 до 18.03.2026

Составитель: Тарачков М.В., к.т.н., старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «**Методика подготовки к олимпиадам по информатике**».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Методика подготовки к олимпиадам по информатике»

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «**Методика подготовки к олимпиадам по информатике**» является приобретение знаний и умений по подготовке учащихся к участию в олимпиадах по информатике и ИКТ, формирование профессиональных компетенций, необходимых для осуществления деятельности по организации и проведению данных олимпиад.

Задачей освоения дисциплины является обзор олимпиад и турниров по информатике, изучение нормативно-правовой база олимпиад по информатике, организация олимпиады на различных уровнях и техническое обеспечение олимпиад по информатике

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1. – Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой УК 3.2. - Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели	Знать: - цели, задачи, структуру Всероссийской олимпиады школьников по информатике и ИКТ; - специфику работы учителя по организации и проведению олимпиад по информатике и ИКТ; - особенности проведения этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике и ИКТ; Уметь выявлять и формировать необходимый набор умений у обучающихся для участия во Всероссийской олимпиаде школьников по информатике и ИКТ Владеть: -методикой организации и проведения разных этапов олимпиад по информатике и ИКТ;
ОПК-3 - Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1. - Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины ОПК-3.2. - Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся ОПК-3.3. - Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах	Знать: - принципы, методы, приемы критического анализа; структуру, классификацию проблемных ситуаций и этапы их решения при подготовке обучающихся к олимпиадам и конкурсам по ИТ; Уметь анализировать, оптимизировать организационную структуру профессиональной образовательной организации; осуществлять поиск и привлечение дополнительных ресурсов для подготовки обучающихся к олимпиадам и конкурсам по ИТ. Владеть: - методикой решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и

		физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения; - методикой расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Методика подготовки к олимпиадам по информатике**» относится к обязательной части Блока 1.Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Олимпиада по информатике и ИКТ как форма оценки образовательных достижений учащихся.	Требования к знаниям и умениям участников олимпиады. Структура олимпиадных заданий.
2	Современная система проведения предметных олимпиад в РФ	Современная система проведения предметных олимпиад в РФ. История проведения олимпиад по информатике. Специфика олимпиад по информатике и ИКТ.

		Разработка олимпиад по информатике. Возрастная и технологическая ориентация олимпиад. Особенности разработки школьного этапа олимпиады по Информатике и ИКТ

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Олимпиада по информатике и ИКТ как форма оценки образовательных достижений учащихся.	Лекция 1. Представление олимпиад в сети. Знакомство с сайтом проведения всероссийской олимпиады по информатике и ИКТ Лекция 2. Требования к знаниям и умениям участников олимпиады. Структура олимпиадных заданий. Лекция 3. Анализ существующих интет-олимпиады по Информатике и ИКТ для учащихся младших классов. Разработка варианта олимпиады для младших школьников Лекция 4. Анализ существующих интет-олимпиады по Информатике и ИКТ для учащихся средних классов. Разработка варианта олимпиады для младших школьников Лекция 5. Анализ существующих интет-олимпиады по Информатике и ИКТ для учащихся старших классов. Разработка варианта олимпиады для старших школьников
2	Современная система проведения предметных олимпиад в РФ	Лекция 6-7. Современная система проведения предметных олимпиад в РФ. История проведения олимпиад по информатике. Специфика олимпиад по информатике и ИКТ. Лекция 8. Особенности разработки школьного этапа олимпиады по Информатике и ИКТ

Тематика *практических* занятий совпадает с тематикой лекций.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов

обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Олимпиада по информатике и ИКТ как форма оценки образовательных достижений учащихся.	УК-3, ОПК-3	Вариант заданий для олимпиады по информатике и ИКТ в средней школе для одного из трех уровней обучения
Современная система проведения предметных олимпиад в РФ	УК-3, ОПК-3	Анализ

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примерные задания по олимпиаде по программированию

Задача А. Магическая таблица
Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У Кости есть любимое число K. Гуляя по парку, он нашел странную магическую таблицу размером N × M. В первой строчке было написано 1, 2, ... M. Во второй M + 1, M + 2, ... 2M. И т.д. В последней строчке написано (N − 1) · M + 1, (N − 1) · M + 2, ... N · M
Ему стало интересно количество пар соседних по стороне клеток с разностью меньше K, но у него ещё не сделаны уроки. Помогите Косте и решите задачу за него.

Формат входных данных
В трёх строках вводится три числа N, M, K (1 6 N, M, K 6 109) — размеры магической таблицы и любимое число Кости.
Формат выходных данных
Выведите одно целое число — количество пар соседних по стороне клеток с разностью меньше K.
Система оценки
Решения, правильно работающие при N* M $\leq 10^6$, будут оцениваться в 30 баллов.
Решения, правильно работающие при N $\leq$ 100, будут оцениваться в 20 баллов.
Решения, правильно работающие при M $\leq$ 100, будут оцениваться в 20 баллов.

Задача Б. Занятие физкультурой
Вася любит заниматься физкультурой, но не в спортзале, а каждый раз, когда предоставляется естественная возможность напрячься. В том числе он никогда не пользуется лифтом. Поднимаясь до нужного этажа, Вася, по возможности, замечает, какой этаж находится ровно на середине подъёма. Напишите программу, которая по этажу k, находящемуся ровно на середине подъёма, определит этаж, на который поднимается Вася.
На вход программе подаётся одно натуральное число k (k < 100).
Выведите целое число, равное этажу, на который поднимается Вася .

Задача В.

Андрей, разглядывая семейный фотоальбом, заметил, что бабушка пользовалась то треугольной, то овальной заколкой, даже если платье было одно и тоже. На фотографиях были даты, и Андрей подумал, а не связано ли это с днём недели. Календаря под рукой не оказалось, но Андрей легко умел определять день недели, на который приходилось 1 января любого года. Помогите Андрею проверить его гипотезу.

На вход программе подаётся дата, когда была сделана фотография, и номер дня недели 1 января того же года (1 – понедельник, 2 – вторник, …, 7 – воскресенье). Дата указывается как три натуральных числа, записанные через пробел (число, месяц год).
Программа должны вывести номер дня недели, когда была сделана фотография.
Комментарий к примеру: 01.01.2016 выпадало на пятницу, а 29.01.2016 – на понедельник (год был високосным).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Задания для промежуточного контроля (зачета)

1. Понятие конкурса. Методика организации конкурсных программ.
2. Виды конкурсов.
3. Нормативно-правовая база олимпиад по информатике.
4. Обзор олимпиад и турниров по информатике.
5. Международные предметные олимпиады.
6. Международная олимпиада по информатике.
7. Всероссийская олимпиада школьников по информатике. Этапы проведения Всероссийской олимпиады школьников по информатике.
8. Региональные, муниципальные, школьные олимпиады по информатике.
9. Организация олимпиад по информатике на различных уровнях.
10. Техническое обеспечение олимпиад по информатике.
11. Ресурсы для проверки олимпиадных задач.
12. Сайты олимпиад по информатике и ИКТ.
13. Особенности подготовки задач для олимпиад по информатике.
14. Структура олимпиадной задачи.
15. Типы олимпиадных задач по информатике.
16. Коллекция олимпиадных задач в Интернете. Полезные ресурсы для подготовки к олимпиадам. Тренировочные туры в Интернете.
17. Подготовка учеников к участию в олимпиадах.
18. Содержание олимпиадной подготовки.
19. Подготовка к олимпиадам по информатике и ИТ во внеклассной работе.
20. Олимпиадная подготовка на элективных и факультативных курсах.
21. Разработка, реализация и корректировка индивидуального плана олимпиадной подготовки

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)

Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Лааксонен Антти. Олимпиадное программирование. 2-е изд., обновленное и дополненное / пер. с англ. А. А. Слинкин. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 328 с. - ISBN 978-5-97060-878-4. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/372285/reading (дата обращения: 20.03.2025). - Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В.Д. Колдаев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 296 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/2833. - ISBN 978-5-369-01264-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1230215 (дата обращения: 21.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2116864 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)
- http://olymp.ifmo.ru Открытые олимпиады по информатике
- http://informatics.mccme.ru/ Дистанционная подготовка по информатике и система автоматизированной проверки решения задач

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Робототехника в обучении школьников»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Тарачков М.В., к.т.н., старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «**Робототехника в обучении школьников**».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Робототехника в обучении школьников».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «**Робототехника в обучении школьников**» является:

-формирование готовности к организации эффективного научного, информационного и методического сопровождения внедрения робототехники в школьное образование;

-использование возможностей робототехники как ведущего средства формирования у учащихся базовых представлений в сфере инженерной культуры;

-применение технологии робототехнического творчества в урочной и внеурочной деятельности в системе общего образования для развития творческих способностей подростков и юношества в процессе конструирования и программирования роботов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1. - Демонстрирует знание основ фундаментальной математики ОПК-1.2. – Решает актуальные задачи фундаментальной математики ОПК-1.3. - Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной математики	В результате освоения дисциплины обучающийся: **должен знать:** современное состояние и перспективы развития образовательной робототехники в школе как интегративной учебной дисциплины, ее место и роль в системе общего образования; стандарт школьного образования по технологии, фундаментальное ядро содержания образования по технологии, примерные школьные программы технологии, рекомендованные Министерством образования и науки Российской Федерации; подходы к планированию учебного процесса по технологии с использованием робототехнического модуля в своем составе; функции, формы проверки и критерии оценки результатов обучения технологии с робототехническим модулем в своем составе; методику использования средств робототехники в курсе технологии требования к комплектации учебного оборудования для занятия робототехникой **должен уметь:**

		анализировать цели и содержание курсов образовательной робототехники, технологии для разных ступеней образования; проектировать образовательный процесс по курсу технологии в режиме интеграции с возможностями образовательной робототехники, отбирать содержание робототехники для встраивания в предметные курсы, подбирать методы, организационные формы (урочная и внеурочная деятельность) и комплекс средств обучения; организовать образовательный процесс по курсу технологии в различных типах образовательных учреждений на базовом и профильном уровнях с использованием возможностей робототехнических комплексов; использовать дидактический потенциал образовательной робототехники, специального оборудования, средств информационных технологий в реализации образовательного процесса по преподаваемому курсу; организовывать внеурочную деятельность обучающихся в области образовательной робототехники; осуществлять проверку и оценку результатов обучения робототехнике; эффективно взаимодействовать со всеми участниками образовательного процесса; осуществлять экспертизу школьных учебников, электронных образовательных ресурсов; участвовать в профессиональных дискуссиях (конференции, съезды, форумы и т.д.); осуществлять рефлексию собственной деятельности и коррекцию методики обучения образовательной робототехникой. **должен владеть:**

		основными навыками конструирования и программирования роботов; приемами разработки и применения необходимых учебно-методических материалов в области образовательной робототехники, использования интерактивных комплексов, геоинформационной системы, цифровых лабораторий, виртуальных конструкторов в образовательном процессе; методами организации различных видов деятельности учащихся при освоении робототехники, технологии, в том числе проектной и исследовательской деятельности школьников в области современных направлений ИТ-отрасли; способами организации коллективной, групповой и индивидуальной деятельности учащихся при освоении изучаемых курсов, эффективного сочетания этих форм учебной деятельности на уроках и внеурочной деятельности; методами сравнения и отбора наиболее эффективных средств информационных технологий, поддерживающих виды учебной деятельности, адекватные планируемым образовательным результатам обучения; подходами оценивания результатов обучения школьников различными средствами; способами проектной и инновационной профессиональной (педагогической) деятельности в образовании; различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности; навыками самообразования в области педагогической деятельности, повышения квалификации с использованием

		средств информационных технологий. **должен демонстрировать способность и готовность:** методами организации различных видов деятельности учащихся при освоении робототехники, технологии, в том числе проектной и исследовательской деятельности школьников в области современных направлений ИТ-отрасли.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Робототехника в обучении школьников**» относится к обязательной части Блока 1.Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Цели и задачи использования	Обсуждаются цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе.

	робототехнических комплексов в школе.	Формирование инженерной культуры и навыков прикладного программирования посредством междисциплинарной интеграции информатики, физики и технологии на основе использования робототехнических комплексов. Место образовательной робототехники в учебном процессе для разных возрастных категорий обучающихся в урочной и внеурочной деятельности в соответствии с ФГОС.
2	Содержание учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования.	Общие подходы к формированию содержания учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования. Дидактические принципы отбора содержания учебного курса по робототехнике для интеграции с предметами естественно-научного и технологического направления (информатике, физике, технологии и предпринимательства). Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности. Программные среды для программирования роботов - RoboLab, NXT, EV3, RobotC, их сравнение, анализ, область применение программных сред. Раскрытие метапредметных связей робототехники и предметов естественно-научного и технологического направления (информатики, физики, технологии).
3	Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс	Практические приемы внедрения леготехнологий в деятельность образовательного учреждения. Возможные способы интеграции образовательной робототехники в учебный процесс школы. Методы и приемы формирования универсальных учебных действий у учащихся, а также планируемые результаты в соответствии с ФГОС. Тематическое и поурочное планирование учебной деятельности. Использование сетевых возможностей организации и проведения практических занятий по робототехнике.
4	Стандартные конструкции роботов.	Первые модели роботов. Стандартные конструкции роботов (базовая модель робота, модели одномоторной и двухмоторной тележек, шагающих роботов). Интерфейс NXT и EV3. Программирование робота с использованием блока NXT или EV3. Датчики: подключение, настройка, возможности применения.
5	Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс основной ступени общего образования.	Уроки по робототехнике в основной школе. 1. Программирование в NXT или EV3. Интерфейс программной среды. Использование основной и полной палитры NXT или EV3. 2. Создание модели с одним, двумя и тремя датчиками (сборка модели, написание программы, тестирование и отладка робота). 3. Решение стандартных задач: движение по черной линии, траектория с перекрестками, движение вдоль стенки, преодоление лабиринта, транспортировка шариков, сортировка предметов и др. 4. Bluetoth. Удаленное управление роботом.

6	Программирование в Robolab.	Программирование в Robolab. Режим 'Администратор'. Соединение с NXT или EV3. Режим 'Программист'. Команды действия. Команды ожидания. Управляющие структуры. Модификаторы. Контейнеры. Визуализация руководства пользователя.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Согласно учебного плана дисциплины лекционных занятий не предусмотрено.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе.

Реферат , примерные вопросы:

1. Робототехника в системе наук. История развития робототехники. Законы робототехники.
2. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы. Области использования робототехнических устройств. Робототехника как средство реализации ФГОС дошкольного образования. Содержательный аспект робототехники.
3. Воспитательный аспект робототехники. Профориентационная функция робототехники.

Тема 2. Содержание учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования.

Реферат , примерные вопросы:

1. Общие подходы к формированию содержания учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования.
2. Дидактические принципы отбора содержания учебного курса по робототехнике для интеграции с предметами естественнонаучного и технологического направления.
3. Различные среды для программирования роботов.

Тема 3. Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс общего образования.

Реферат, примерные вопросы:

1. Способы интеграции образовательной робототехники в учебный процесс школы.
2. Перечень планируемых образовательных результатов изучения робототехники в школе.
3. Различные тематические и поурочные планирования учебной деятельности.
4. Анализ использования сетевых возможностей организации и проведения практических занятий по робототехнике.

Тема 4. Стандартные конструкции роботов.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Базовые задачи NXT.
2. Разработка моделей колесных или гусеничных роботов.

3. Программирование сложных траекторий движения.
4. Программирование параллельных задач (движение, воспроизведение изображения, звуков)
5. Робот-исследователь: регистрация в реальном времени; удаленная регистрация;
6. Приложения MusikMaker; мобильная проверка; регистрация; данных о скорости; обнаружение объектов.

Тема 5. Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс основной ступени общего образования.

Лабораторные работы, примерные вопросы:

1. Методика преподавания образовательной робототехники
2. Использование LEGO-технологий в образовательной деятельности.

Тема 6. Программирование в Robolab.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Методика преподавания образовательной робототехники
2. Место робототехники в технологическом образовании учащихся.
3. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам

обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе.	ОПК-1	Реферат

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Содержание учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования.	ОПК-1	Реферат
Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс	ОПК-1	Реферат
Стандартные конструкции роботов.	ОПК-1	Лабораторные работы
Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс основной ступени общего образования.	ОПК-1	Лабораторные работы
Программирование в Robolab.	ОПК-1	Лабораторные работы

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Оценочные средства

1) Деталь конструктора LegoMindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:

А) Мотор
Б) Инфракрасный маяк
В) Инфракрасный датчик
Г) Датчик цвета
Д) Датчик качания
Е) Интерактивный мотор
Ж) Модуль EV3

2) Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин соответствующий данному определению:

А) Механизм
Б) Машина
В) Робот
Г) Андроид

3) Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для управления роботом на расстоянии:

А) Мотор
Б) Инфракрасный маяк
В) Инфракрасный датчик
Г) Датчик цвета
Д) Датчик качания
Е) Интерактивный мотор
Ж) Модуль EV3

4) Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенный для программирования точных и мощных движений робота:

А) Датчик касания

Б) мотор
В) Инфракрасный датчик
Г) Датчик касания
Д) Модуль EV3
Е) Датчик цвета
Ж) Инфракрасный маяк

5) Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберете соответствующий данному определению термин:

А) Механизм
Б) Машина
В) Робот
Г) Андроид

6) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг,

А) ЗЕВС
Б) АРЕС
В) ГЕФЕСТ
Г) АПОЛОН

7). Сервомотор – это...

А) устройство для определения цвета
Б) устройство для проигрывания звука
В) устройство для движения робота
Г) устройство для хранения данных

8). Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

А). к одному из выходных портов
В). оставить свободным
В). к одному из входных
Г) к аккумулятору

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Задания для промежуточного контроля (зачета)

1. Цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе.
2. Место образовательной робототехники в учебном процессе для разных возрастных категорий обучающихся в урочной и внеурочной деятельности в соответствии с ФГОС.
3. Общие подходы к формированию содержания учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования. Дидактические принципы отбора содержания учебного курса по робототехнике для интеграции с предметами естественно-научного и технологического направления (информатике, физике, технологии и предпринимательства).
4. Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности.
5. Программные среды для программирования роботов - RoboLab, NXT или EV3, RobotC, их сравнение, анализ, область применение программных сред.
6. Метапредметные связи робототехники и предметов естественно-научного и технологического направления (информатики, физики, технологии и предпринимательства).
7. Практические приемы внедрения леготехнологий в деятельность образовательного учреждения. Возможные способы интеграции образовательной робототехники в учебный процесс начальной школы.

8. Методы и приемы формирования универсальных учебных действий у учащихся с использованием образовательной робототехники, а также планируемые результаты в соответствии с ФГОС.
9. Тематическое и поурочное планирование учебной деятельности при изучении робототехники.
10. Использование сетевых возможностей организации и проведения практических занятий по робототехнике.
11. Первые модели роботов. Стандартные конструкции роботов (базовая модель робота, модели одномоторной и двухмоторной тележек, "шагающих" роботов).
12. Интерфейс EV3. Программирование робота с использованием блока NXT или EV3. Датчики NXT или EV3: подключение, настройка, возможности применения.
13. Среда визуального программирования. Принципы работы датчиков NXT или EV3, их параметры и применение.
14. Открытые спортивно-технические соревнования - как основной метод обучения
15. инженерному творчеству. Виды и регламенты соревнований.
16. Программирование в NXT-G или EV3. Интерфейс программной среды. Использование основной и полной палитры NXT-G или EV3 .
17. Создание модели с одним, двумя и тремя датчиками (сборка модели, написание
18. программы, тестирование и отладка робота).
19. Bluetoth. Удаленное управление роботом.
20. Программирование в Robolab.
21. Обзор средств программирования LegoMindstorms на базе языка С. Знакомство с языком программирования RobotC.
22. Программирование в RobotC. Структура программы. Управление моторами. Настройка датчиков. Задержки и таймеры. Управление задачами. Дополнительные структуры языка для программирования LegoMindstorms.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и	хорошо		71-85

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 223 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_58e7460f93d2e6.7688379. - ISBN 978-5-16-018528-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2161359 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах : учебное пособие / М. М. Киселев. - 2-е изд., исправленное. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2022. - 132 с. - ISBN 978-5-91359-326-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2185099 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов : учебное пособие / М. М. Киселев. - 2-е изд., испр. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-91359-326-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1227725 (дата обращения: 20.03.2025)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025

- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Правовые основы педагогической деятельности»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Маклахова И.С., старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.	А.В. Юров
Руководитель ОПОП ВО	Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Правовые основы педагогической деятельности».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Правовые основы педагогической деятельности»

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Правовые основы педагогической деятельности» состоит в формировании профессионального правового мировоззрения, то есть осмысления норм управленческого права как явления действительности, как учебного предмета и как сферы профессиональной деятельности педагога, в связи с чем определяются основные целевые установки курса:

1) совершенствовать освоение студентами организационно - правовых основ управления школьным образованием и руководству им в различных его звеньях;

2)обеспечить научную и практическую подготовку к выполнению управленческой деятельности в школьных образовательных организациях;

3) сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для изучения теоретических основ управления и правового регулирования деятельности школьного образовательного учреждения;

4) развивать профессионально-значимые качества личности руководителей и их управленческого мышления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. – Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2. - Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. - Владеет теорией и методикой преподавания математики	**Знать** действующие правовые нормы; имеет представление о влиянии ограничений и имеющихся ресурсов на оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели; **Уметь** действовать в рамках правовых норм на основе использования имеющихся ресурсов и ограничений с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных задач; **Владеть** технологией разработки и реализации проекта, оптимальными способами решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-2 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных	ПК-2.1. – Демонстрирует знание основ информатики и перспективных направлений развития ПК-2.2. - Использует	Знать: приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, а также практической психологии, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную

общеобразовательных программ в образовательной области «Информатика»	современные информационно-коммуникационные технологии для преподавания математики и информатики ПК-2.3. - Владеет теорией и методикой преподавания информатики	деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства; конвенцию о правах ребенка. Уметь: применять нормативно-правовые акты в сфере образования, применять нормы профессиональной этики Владеть: действиями (навыками) по соблюдению правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики в условиях реальных педагогических ситуаций; действиями (навыками) по осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования - в части анализа содержания современных подходов к организации системы общего образования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правовые основы педагогической деятельности» представляет собой дисциплину ФТД. Факультативные дисциплины (ФТД. 01) дисциплин направления подготовки 01.04.01 «Математика». Профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Система образования в современном обществе	Становление образовательного права в РФ. Понятие, предмет, метод, структура образовательного права в РФ. Субъекты образовательного права. Международные акты, как источники образовательного права. Роль и задачи образования в современном обществе, условия развития образования, необходимый для этого круг задач и оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений включая область практической психологии. Система образования в РФ. Государственная политика в области образования. Система государственных органов в сфере образования. Общественные организации в системе образования.
2	Законодательство в области образования в РФ.	Законодательство Российской Федерации в области образования. Конституция РФ, как основа правового регулирования в сфере образования, включая область практической психологии. Формирование нормативно-правового обеспечения в сфере образования необходимое для осуществления профессиональной деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики. Структура и виды нормативных правовых актов, особенности их применения в образовательной практике, в том числе в сфере практической психологии. Перспективы развития законодательства в области образования, разработка и реализация проектов с оптимальными способами решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
3	Права ребенка и формы их правовой защиты в законодательстве	Конвенция ООН «о правах ребенка». Федеральный закон "Об уполномоченных по правам ребенка в Российской Федерации" от 27.12.2018 N 501-ФЗ. Федеральный закон "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации"

	РФ.	от 24.07.1998 N 124-ФЗ. Права ребенка и формы их основной защиты. Оказание правовой помощи в области социальной защиты. Формы работы с родителями (законными представителями), путем определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, включая область практической психологии. Формирование нетерпимого отношения к коррупционному поведению.
4	Нормативно-правовые основы деятельности образовательных учреждений.	Правовой статус образовательных учреждений. Виды образовательных учреждений, филиалы, отделения, представительства, структурные подразделения образовательных учреждений. Учредительные документы и регистрация образовательных учреждений. Права и обязанности, ответственность образовательных учреждений. Порядок реорганизации и ликвидации образовательных учреждений. Органы управления образовательных учреждений. Основы правового регулирования финансовой и хозяйственной деятельности образовательного учреждения в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики, включая область практической психологии. Профилактика и противодействие коррупции.
5	Правоотношения в системе образования	Правовое регулирование правоотношений в системе образования осуществляемое в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования (включая область практической психологии) и нормами профессиональной этики. Понятие непрерывного образования. Формы получения непрерывного образования. Правовое регулирование правоотношений, связанных с получением образования в семье, получением образования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями, связанных с получением образования детей сирот и детей оставшихся без попечения родителей. Правовой статус учащихся. Права и обязанности родителей в образовательных правоотношениях. Правовой статус работников образовательных учреждений. Особенности регулирования трудовых отношений в области образования. Формы защиты прав работников образовательных учреждений.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Система образования в современном обществе	Становление образовательного права в РФ. Понятие, предмет, метод, структура образовательного права в РФ. Субъекты образовательного права. Международные акты, как источники образовательного права. Роль и задачи образования в современном обществе, условия развития образования,

		необходимый для этого круг задач и оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений включая область практической психологии. Система образования в РФ. Государственная политика в области образования. Система государственных органов в сфере образования. Общественные организации в системе образования.
2	Законодательство в области образования в РФ.	Законодательство Российской Федерации в области образования. Конституция РФ, как основа правового регулирования в сфере образования, включая область практической психологии. Формирование нормативно-правового обеспечения в сфере образования необходимое для осуществления профессиональной деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики. Структура и виды нормативных правовых актов, особенности их применения в образовательной практике, в том числе в сфере практической психологии. Перспективы развития законодательства в области образования, разработка и реализация проектов с оптимальными способами решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
3	Права ребенка и формы их правовой защиты в законодательстве РФ.	Конвенция ООН «о правах ребенка». Федеральный закон "Об уполномоченных по правам ребенка в Российской Федерации" от 27.12.2018 N 501-ФЗ. Федеральный закон "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" от 24.07.1998 N 124-ФЗ. Права ребенка и формы их основной защиты. Оказание правовой помощи в области социальной защиты. Формы работы с родителями (законными представителями), путем определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, включая область практической психологии. Формирование нетерпимого отношения к коррупционному поведению.
4	Нормативно-правовые основы деятельности образовательных учреждений.	Правовой статус образовательных учреждений. Виды образовательных учреждений, филиалы, отделения, представительства, структурные подразделения образовательных учреждений. Учредительные документы и регистрация образовательных учреждений. Права и обязанности, ответственность образовательных учреждений. Порядок реорганизации и ликвидации образовательных учреждений. Органы управления образовательных учреждений. Основы правового регулирования финансовой и хозяйственной деятельности образовательного учреждения в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики, включая область практической психологии. Профилактика и противодействие коррупции.
5	Правоотношения в системе образования	Правовое регулирование правоотношений в системе образования осуществляемое в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования (включая область практической психологии) и нормами профессиональной

		этики. Понятие непрерывного образования. Формы получения непрерывного образования. Правовое регулирование правоотношений, связанных с получением образования в семье, получением образования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями, связанных с получением образования детей сирот и детей оставшихся без попечения родителей. Правовой статус учащихся. Права и обязанности родителей в образовательных правоотношениях. Правовой статус работников образовательных учреждений. Особенности регулирования трудовых отношений в области образования. Формы защиты прав работников образовательных учреждений.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Тема 1. Система образования в современном обществе

Цель занятия: Система образования в современном обществе.

Тип занятия: семинар

Форма проведения: дискуссия, групповой проект

Основная тема (либо проблема) для обсуждения: Система образования в РФ. Государственная политика в области образования. Система государственных органов в сфере образования.

Вопросы для обсуждения:

1. Становление образовательного права в РФ.
2. Понятие, предмет, метод, структура образовательного права в РФ.
3. Субъекты образовательного права.
4. Международные акты, как источники образовательного права.
5. Роль и задачи образования в современном обществе, условия развития образования, необходимый для этого круг задач и оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений включая область практической психологии.
6. Система образования в РФ.
7. Государственная политика в области образования.
8. Система государственных органов в сфере образования.
9. Общественные организации в системе образования.

Выполнение группового проекта на выявление сформированности умений применять нормативно-правовые акты в сфере образования, в сфере практической психологии; применять нормы профессиональной этики

Тема 2. Законодательство в области образования в РФ.

Цель занятия: Изучение Законодательства Российской Федерации в области образования.

Тип занятия: семинар

Форма проведения: дискуссия, эссе, групповой проект

Основная тема (либо проблема) для обсуждения: Формирование нормативно-правового обеспечения в сфере образования необходимое для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

Вопросы для обсуждения:

1. Законодательство Российской Федерации в области образования.

2. Конституция РФ, как основа правового регулирования в сфере образования, включая область практической психологии.

3. Формирование нормативно-правового обеспечения в сфере образования необходимое для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.

4. Структура и виды нормативных правовых актов, особенности их применения в образовательной практике, в том числе в сфере практической психологии.

5. Перспективы развития законодательства в области образования, разработка и реализация проектов с оптимальными способами решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм.

6. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ

Представление эссе на тему «Формирование нормативно-правового обеспечения в сфере образования необходимое для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики».

Выполнение группового проекта на выявление сформированности умений действовать в рамках правовых норм на основе использования имеющихся ресурсов и ограничений с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных задач, умений: применять нормативно-правовые акты в сфере образования, в сфере практической психологии; применять нормы профессиональной этики.

Тема 3. Права ребенка и формы их правовой защиты в законодательстве РФ

Цель занятия: Изучение основных прав ребенка и форм их защиты.

Тип занятия: семинар

Форма проведения: Доклад (в форме презентации)

Основная тема (либо проблема) для обсуждения: Формы защиты прав ребенка, путем определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, включая область практической психологии

Вопросы для обсуждения:

1. Конвенция ООН «о правах ребенка». Федеральный закон "Об уполномоченных по правам ребенка в Российской Федерации" от 27.12.2018 N 501-ФЗ.

2. Федеральный закон "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" от 24.07.1998 N 124-ФЗ.

3. Права ребенка и формы их основной защиты.

4. Оказание правовой помощи в области социальной защиты.

5. Формы работы с родителями (законными представителями), путем определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, включая область практической психологии.

Тема 4. Нормативно-правовые основы деятельности образовательных учреждений.

Цель занятия: Изучение нормативно-правовых основ деятельности образовательных учреждений.

Тип занятия: семинар

Форма проведения: групповой проект

Основная тема (либо проблема) для обсуждения: Основы правового регулирования финансовой и хозяйственной деятельности образовательного учреждения в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики, включая область практической психологии.

Выполнение группового проекта на выявление сформированности по соблюдению правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики в условиях реальных педагогических ситуаций; действиями (навыками) по осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов до-школьного, начального общего, основного общего, среднего общего образования - в части анализа содержания современных подходов к организации системы общего образования , а так-же в сфере практической психологии

Тема 5. Правоотношения в системе образования

Цель занятия: Изучение правового регулирования правоотношений в системе образования осуществляемое в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования (включая область практической психологии) и нормами профессиональной этики.

Тип занятия: семинар

Форма проведения: групповой проект, доклад

Основная тема (либо проблема) для обсуждения: Особенности стимулирования продаж в туризме и гостеприимстве.

Выполнение *группового проекта* на выявление сформированности умений применять нормативно-правовые акты в сфере образования, в сфере практической психологии; применять нормы профессиональной этики

Представление *доклада в форме презентации* на тему:

1. Правовое регулирование правоотношений в системе образования осуществляемое в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования (включая область практической психологии) и нормами профессиональной этики.
2. Понятие непрерывного образования.
3. Формы получения непрерывного образования.
4. Правовое регулирование правоотношений, связанных с получением образования в семье, получением образования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями, связанных с получением образования детей сирот и детей оставшихся без попечения родителей.
5. Правовой статус учащихся.
6. Права и обязанности родителей в образовательных правоотношениях.
7. Правовой статус работников образовательных учреждений.
8. Особенности регулирования трудовых отношений в области образования.
9. Формы защиты прав работников образовательных учреждений.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и

воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Система образования в современном обществе	ПК-1, ПК-2	Группой проект
Законодательство в области образования в РФ.	ПК-1, ПК-2	Группой проект
Права ребенка и формы их правовой защиты в законодательстве РФ.	ПК-1, ПК-2	Группой проект
Нормативно-правовые основы деятельности образовательных учреждений.	ПК-1, ПК-2	Группой проект
Правоотношения в системе образования	ПК-1, ПК-2	Группой проект

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

1-ый рейтинг -контроль:

Тест. «Права ребенка и формы его правовой защиты в законодательстве РФ».

1. Документ, защищающий права ребенка и имеющий обязательную силу для подписавших его стран, - это …

- Конвенция +
- Декларация
- Программа
- Концепция

2.«Конвенция ООН о правах ребенка» была ратифицирована в России в ___ году

- 1990 +
- 1994
- 1989
- 1918

3.Ребенком является лицо в возрасте до ___ лет

- 18 +
- 16
- 14
- 12

4.Признание ребенка полноценной и полноправной личностью впервые в истории провозгласила …

- «Конвенция ООН о правах ребенка» +

- «Всеобщая декларация прав человека»
- «Всемирная декларация об обеспечении выживания, защиты и развития детей»
- «Конституция Российской Федерации»

5.Комплекс международно-правовых стандартов в отношении защиты и обеспечения благополучия детей содержится в(во)…

- «Конвенции ООН о правах ребенка» +
- «Всеобщей декларации прав человека»
- «Конституции Российской Федерации»
- «Декларации «Мир, пригодный для жизни детей»

6.Мероприятия по восстановлению утраченных ребенком социальных связей и функций – это социальная …

- реабилитация +
- компенсация
- депривация
- адаптация

7.Права субъектов образовательной организации определяются…

- Уставом образовательной организации +
- Типовым положением об образовательном учреждении
- Общим собранием родителей
- Общим собранием педагогического коллектива

8.Защита ребенка от информации, наносящей вред его здоровью, нравственному и духовному развитию, гарантируется …

- Федеральным законом об основных гарантиях прав ребенка Российской Федерации +
- Законом Российской Федерации «Об Образовании в РФ»
- Конституцией Российской Федерации
- Декларацией принципов толерантности

9.К принципам государственной политики в интересах детей не относится … □ светский характер образования +

- государственная поддержка семьи
- установление минимальных стандартов показателей качества жизни детей
- ответственность граждан и должностных лиц за причинение вреда ребенку

10.Международное соглашение о правах ребенка, провозглашенное Генеральной Ассамблеей Организации объединенных наций в 1989 году, называется …

- Конвенцией о правах ребенка +
- Хартией прав человека
- Национальной доктриной образования
- Декларацией прав ребенка

11.Согласно «Всеобщей Декларации прав человека» к элементарным правам личности не относится право на …

- труд +
- жизнь
- свободу
- личную неприкосновенность

2-ой рейтинг- контроль:

Тест «Нормативно-правовые и организационные основы деятельности образовательных организаций»

1.Процедура назначения или выборов руководителя общеобразовательной организации определяется …

- Уставом общеобразовательной организации +
- муниципальными организациями местного самоуправления
- Законом Российской Федерации «Об образовании в РФ»
- Образовательной программой

2.Документ, регулирующий деятельность общеобразовательных организаций и являющийся основой для разработки учреждением устава, – это …

- Закон Российской Федерации «Об образовании в РФ» +
- Положение о порядке аттестации педагогических и руководящих работников государственных и муниципальных образовательных учреждений
- Федеральная целевая программа развития образования

3.Одним из принципов деятельности образовательной организации, обозначенным ФГОС, является принцип …

- демократии +
- децентрализации
- светскости
- непрерывности образования

4.Одна из главных задач общеобразовательной организации – это …

- создание благоприятных условий для умственного, нравственного, эмоционального и физического развития личности +
- обучение и воспитание сообразно уровням и формам получения образования
- сохранение школьных традиций
- получение образования на родном языке

6.В соответствии с ФЗ «Закон об образовании в РФ» учредителем государственного образовательного учреждения является …

- федеральный орган государственной власти или орган государственной власти субъекта РФ +
- частное лицо
- коммерческая организация
- орган местного самоуправления

7.Отношения между учредителем и общеобразовательным учреждением, не урегулированные уставом учреждения, определяются …

- договором, заключенным между учредителем и общеобразовательным учреждением +
- соглашением
- контрактом
- приказом

8.Первым уровнем освоения основного общего образования является

- начальное образование

- дошкольное образование +

9.Разграничение полномочий между руководителем и органами самоуправления общеобразовательной организации определяется …

- Уставом общеобразовательной организации +
- Законом Российской Федерации «Об образовании в РФ»
- администрацией организации
- руководителем организации

10. Совет образовательной организации формируется в соответствии с …

- Уставом общеобразовательной организации +
- приказом руководителя
- трудовым договором

11. В Уставе образовательной организации в обязательном порядке указывается …

- статус образовательной организации +
- характеристика материальной базы
- структурное подразделение образовательной организации, имеющее право осуществлять образовательный процесс

12. Нормативный документ, характеризующий цели, задачи, структуру определенных типов образовательных организаций и устанавливающий порядок их деятельности, - это …

- Устав образовательной организации +
- ООП образовательной организации
- Программа инновационной деятельности

3-ий рейтинг контроль ИТОГОВЫЙ:

Тест «Особенности правового обеспечения профессионально-педагогической деятельности»

1.Соответствующий нормативным критериям уровень квалификации, профессионализма, позволяющий работнику решать задачи определенной степени сложности, – это …

- квалификационная категория +
- компетентность
- мастерство
- творчество

2.Для аттестации педагогических работников на первую квалификационную категорию аттестационная комиссия создается …

- образовательным учреждением
- местным органом управления образованием +
- попечительским советом
- Федеральным органом управления образованием

3.Документ, являющийся основой для определения нормативных критериев профессионально-педагогического уровня аттестуемого педагога, – это …

- квалификационная характеристика +
- удостоверение о присвоении квалификационной категории
- единая тарифная сетка по оплате труда работников бюджетной сферы

4.Одним из принципов аттестации педагогических и руководящих работников государственных и муниципальных образовательных учреждений является …

- добровольность на первую и высшую квалификационные категории для педагогических работников и на высшую квалификационную категорию для руководящих работников +
- добровольность для руководящих работников и лиц, претендующих на руководящую должность, на первую квалификационную категорию
- закрытость процесса обсуждения результатов
- обязательность аттестации на вторую, первую и высшую квалификационные категории для педагогических работников

5.Квалификационные категории педагогическим и руководящим работникам присваивают сроком на …

- 5 лет +
- 1 год
- 3 года
- 10 лет

6.При принятии решения по итогам аттестации воспитатель (руководитель) имеет право …

- лично присутствовать +
- участвовать в дискуссии
- проходить повторную аттестацию в ближайшее время
- участвовать в голосовании

7.Тарифно-квалификационные характеристики по должностям работников учреждений и организаций образования служат основой при…

- проведении аттестации +
- написании характеристики
- повышении квалификации
- планировании педагогической деятельности

8. Раздел тарифно-квалификационных характеристик, содержащий положения по установлению работникам разрядов оплаты труда, – это …

- «Квалификационные требования» +
- «Должностные обязанности»
- «Должен знать»
- «Общие положения»

9. Количество категорий, установленных в соответствии с квалификационными требованиями, составляют …

- 2 +
- 7
- 9
- 14

10. Контроль за соблюдением порядка проведения аттестации педагогических работников не может осуществлять …

- педагогический совет школы +
- Министерство образования Российской Федерации орган управления

образованием субъектов Российской Федерации

- муниципальный орган управления образованием

11.Аттестуемый педагогический или руководящий работник вправе избрать …

- конкретные формы и процедуры аттестации из числа вариативных форм и процедур +
- сроки прохождения аттестации
- состав аттестационной комиссии
- срок действия установленной аттестационной категории

12.Тарифно-квалификационные характеристики по каждой должности не включают раздел …

- «Должен уметь» +
- «Должностные обязанности»
- «Должен знать»
- «Требования к квалификации по разрядам оплаты»

Вопросы для промежуточного контроля

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

1. Роль и задачи образования в современном обществе.
2. Роль государства в становлении и развитии системы образования. Система государственных органов управления образованием.
3. Основные элементы системы образования и их взаимодействие.
4. Конституция РФ как основа правового регулирования сферы образования. 5. Основные положения Конвенции о правах ребенка.
6. Основные права ребенка и формы их правовой защиты в законодательстве Российской Федерации.
7. Основные положения ФЗ №273 от 29.12.12 «Закон об образовании в Российской Федерации»
8. Основные положения Федерального закона «Об основных гарантиях ребенка в российской Федерации».
9. Основные законодательные акты в сфере образования
10. Типы и виды образовательных учреждений. Автономия образовательных учреждений.
11. Права и обязанности образовательных организаций. Ответственность образовательных организаций перед личностью, обществом, государством.
12. Назначение и структура федеральных государственных образовательных стандартов (на примере ФГОС ДО).
13. Особенности правового регулирования трудовых отношений в сфере образования. 16. Правовой статус образовательных организаций.
14. Право на образование: проблемы его реализации.
15. Общая характеристика международных правовых актов в сфере образования (На примере документов: Всеобщая декларация прав человека, Конвенция ООН о правах ребенка).
16. Непрерывность и преемственность образовательных программ различного уровня.
17. Интеграция российской системы образования в европейское образовательное пространство.
18. Структура и нормативно-правовое обеспечение послевузовского профессионального образования.
19. Модернизация и развитие образовательной системы в Российской Федерации

20. Система государственного контроля в сфере образования. Лицензирование, аттестация, аккредитация образовательных учреждений.
21. Профессиональный стандарт педагога. Краткая характеристика основных положений стандарта.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Государственная регламентация образовательной деятельности : монография / А.Г. Чернявский, Д.А. Пашенцев, Н.М. Ладнушкина, С.И. Фёклин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 200 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1035216. - ISBN 978-5-16-015463-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2045845 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Казарова, Д. С. Нормативно-правовые основы педагогической деятельности : практикум / Д. С. Казарова, Р. С. Марков. - Липецк : ЛГПУ имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского, 2024. - 56 с. - ISBN 978-5-907792-67-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178165 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Казенков, О. Ю. Реализация права на образование и образовательной деятельности в Российской Федерации : монография / О. Ю. Казенков. - 2-е изд.- Москва : Дашков и К, 2020. - 118 с. - ISBN 978-5-394-03967-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1232458 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт высоких технологий»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«История математики»
Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград 2025

Лист согласования

Составитель: Попова Людмила Анатольевна, кандидат пед. наук, доцент ОНК «Институт высоких технологий».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол №20 от «31» января 2025 г.

Председатель
руководитель
ОНК « Институт высоких технологий» А.В. Юров

Руководитель ОП Д.А. Савкин

Содержание

1.	Наименование дисциплины «История математики»	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Виды учебной работы по дисциплине	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам	7
6.	Методические рекомендации по видам занятий	9
7.	Фонд оценочных средств	11
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	11
7.2	Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	12
7.3	Перечень вопросов и заданий для аттестации по дисциплине	19
8.	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	21
9.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
9.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
9.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	23
9.3	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	23
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

1. Наименование дисциплины «История математики»

Цель дисциплины: повышение математического и общекультурного уровня студентов.

Задачи дисциплины:

1. Раскрытие основных периодов истории развития математики.
2. Знакомство с учеными-математиками, их вкладом в развитие математики и основными научными трудами.
3. Раскрытие роли практики в развитии математики и ее связи с другими науками.
4. Изучение истории развития основных содержательных линий школьного курса математики.
5. Демонстрация возможностей использования исторического материала в преподавании математики в школе.
6. Формирование представления о математике как об элементе общечеловеческой культуры.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результат освоения образовательной программы (ИДК – индикатор достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	ОПК-2.1. Демонстрирует знание математических методов решения прикладных задач; ОПК-2.2. Решает актуальные задачи фундаментальной математики; ОПК-2.3. Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной математики	Знать: - методы решения прикладных задач, в том числе, тех, которые рассматривались в различные исторические периоды; Уметь: - анализировать учебную и научную литературу по истории математики; -видеть логическую структуру (последовательность построения) изученных конкретных математических теорий; Владеть: основными методами анализа исторической информации и понимать основные проблемы и трудности в развитии математики на современном этапе.
ОПК-3. Строит педагогическую	ОПК-3. 1.Строит педагогическую	Знать: -периодизацию истории

Код и содержание компетенции	Результат освоения образовательной программы (ИДК – индикатор достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине
деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины.	деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины; ОПК-3.2. Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся; ОПК-3.3. Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах	математики; - возможности использования полученных знаний по истории математики в практической работе. Уметь: - пользоваться учебной и научной литературе по истории математики; - использовать исторический материал на различных этапах обучения школьников математике. В том числе организовывать фрагменты уроков, воспитательные мероприятия с использованием сведений о биографии и научном вкладе выдающихся ученых-математиков в мировую науку; - конструировать учебные задачи с элементами истории математики. Владеть: - навыком использования исторического материала по математике для проведения со школьниками исследовательской работы, кружков, спецкурсов, факультативных занятий и олимпиад по математике.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина осваивается на 1 курсе Магистратуры в 1 семестре, она входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения. Для освоения дисциплины «История математики» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин раннее в рамках бакалавриата или специалитета («История», «Высшая математика», «Алгебра и теория чисел», «Математический анализ», «Геометрия» и др.).

Общая трудоемкость дисциплины «История математики» составляет 2 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (72 часа): Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема 1. Математика и математическое образование в древности.	Математика и математическое образование в древности Основные направления исследований по истории математики и математического образования в древности. Математика в древнем Египте. Достижения индийской математики. Продолжение математической традиции Древней Греции в трудах арабских ученых. Формирование математики как научного знания в Древнем Египте. Математика и математическое образование в Древней Греции. Математика в Древнем Риме
2.	Тема 2. Математика	Зарождение алгебры. Выделение алгебры как самостоятельной математической науки. Научные центры: Багдад (IX-X вв.),

№	Наименование раздела	Содержание раздела
	Востока.	Бухара-Хорезм (X в), Каир (X в), Исфахан (XI в), Марага (XIII в.). Ал Хорезми и выделение алгебры в самостоятельную науку. Работы Омара Хайяма (обобщающая теория кубических уравнений), ал-Бируни и Сабита ибн Корры (сферическая тригонометрия). Геометрические построения и исследования, алгоритмические методы на стыке алгебры и геометрии. Десятичная система счисления. Отрицательные числа. Извлечение корней, теория отношений и действительные числа, теория параллельных.
3.	Тема 3. Математика и математическое образование в Европе в Средние века и в эпоху Возрождения.	Леонардо Пизанский (Фибоначчи) и его «Книга об абаке». Проблема решения алгебраических уравнений: расширение понятия числа, совершенствование символики, решение уравнений 3-й и 4-й степеней. «Алгебра» Рафаэля Бомбелли и введение комплексных чисел. Франсуа Виет и создание буквенного исчисления. Новые формы организации науки — научные общества, академии, журналы. Рождение аналитической геометрии в работах П. Ферма и Р. Декарта.
4.	Тема 4. Становление математического анализа.	Практический характер математики XVII в. Гелиоцентрическая система мира (Н.Коперник, Т.Браге, И.Кеплер, Г.Галилей). Появление логарифмов. Введение в геометрию движения и появление переменных величин, работы П.Ферма и Р.Декарта и рождение аналитической геометрии. Развитие понятия функции. Задачи о касательных и поиск экстремумов (работы Э.Торричелли, Ж.Роберваля, Р.Декарта, П.Ферма, Х.Гюйгенса). И.Барроу и обращение задачи о касательных. Метод флюксий И.Ньютона и учение о бесконечно малых Г.Лейбница. Работы И. и Я. Бернулли. Проблема обоснования дифференциального и интегрального исчисления: подходы Л.Эйлера, Ж.Лагранжа, Л.Карно, Ж.Даламбера.
1.	Тема 5. Период современной математики.	Работы Э.Галуа, теория групп и ее влияние на различные области математики. К.Гаусс и его исследования в области чистой и прикладной математики. Геометрия в XIX веке: создание проективной геометрии, неевклидовы геометрии, рождение топологии. Работы Б.Римана. Геометрия как теория инвариантов особой группы преобразований в «Эрлангенской программе» Ф.Клейна. «Основания геометрии» Д.Гильберта. К.Гаусс и его исследования в области чистой и прикладной математики. Построение теорий действительного числа, пределов, работы О.Коши, К.Вейерштрасса. Теория непрерывных функций. Основные этапы жизни математического сообщества в XX в. Математические конгрессы, международные организации, научные премии. Ведущие математические центры и научные школы. Проблемы Гильберта. Теория множеств и основания математики. Н. Бурбаки. Новые формы организации научной работы, рост числа областей науки, проблемы, связанные с созданием и применением ЭВМ. Перспективы и основные направления развития математики в 21 веке.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
2.	Тема 6. Математика и математическое образование в России	Математика и математическое образование в России. Арифметика Л.Ф. Магницкого. Творчество Л.Эйлера. Особенности математического образования (цифирные школы, школа математических и навигацких наук). Открытия Н.И. Лобачевского. История признания геометрии Н.И. Лобачевского. М.В. Остроградский, В.Я. Буняковский. П.Л. Чебышев и его научная деятельность. Работы Чебышева в области математического образования. Становление методики обучения математики как науки.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

6. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия. На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа и т.п.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

В том числе, в ходе изучения дисциплины «История математики» предлагается выполнить раз личные виды самостоятельной работы:

– выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях;

– изучение отдельных тем (вопросов) дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом, составление конспектов;

– выполнение докладов;

– подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), аттестации (к экзамену).

Методические рекомендации по подготовке доклада. В ходе подготовки доклада у студента вырабатываются навыки самостоятельного творческого мышления, умение анализировать и систематизировать информацию, сопоставлять полученные результаты поставленным целям работы. Кроме того, опыт публичных выступлений позволяет студенту сформировать ряд коммуникативных качеств, таких как умение четко и доступно излагать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, делать выводы, вести дискуссию, наличие яркой и образной речи.

Подготовка доклада требует углубленного изучения сообщаемой темы, обращения к специальной литературе, справочному аппарату. В связи с этим работа над докладом предполагает прохождение следующих этапов:

1. Выбор темы доклада.
2. Постановка цели доклада. Формулирование цели работы необходимо для определения направления поиска необходимой литературы и разработки структуры доклада. В устном выступлении сообщение цели обязательно должно начинаться со слов: «В своем докладе я хочу рассказать о...», «Целью моей работы было…».
3. Подбор необходимой литературы по теме. Работа с литературой состоит из системного подбора книг и последующего изучения содержащихся в них материалов, в результате чего может быть скорректирована формулировка цели работы.
4. Определение структуры доклада. Структура представляет собой краткий тезисный конспект того, что выносится в сообщение. Обязательными компонентами являются собственные выводы и список использованной литературы.
5. Работа над текстом доклада. Как правило, доклад это развернутый тезис из конспекта-структуры и его доказательство или примеры. В письменном виде объем доклада составляет 7-10 стр.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену. Цель экзамена оценить уровень сформированности компетенций студентов за полный курс дисциплины. Он является формой проверки успешного выполнения заданий по темам учебной дисциплины, усвоения учебного материала.

Время проведения экзамена устанавливается в соответствии с учебным планом и в объеме рабочей программы дисциплины. Приступая к изучению учебной дисциплины,

студентам следует ознакомиться с тематикой вопросов и объёмом материала, выносимых на экзамен, а также с литературой, необходимой для подготовки к данной форме контроля. Желательно, чтобы все студенты имели чёткое представление о требованиях и критериях выставления итоговой оценки. Следует помнить, что при оценке знаний, умений и навыков на экзамене учитываются: межсессионная аттестация, посещаемость учебных занятий, участие в работе на практических занятиях, выполнение заданий самостоятельной работы (в том числе, подготовка и выступления с докладом). Поэтому к установленной дате сдачи экзамена следует ликвидировать имеющиеся задолженности, поскольку преподаватель может опросить по разделам учебной дисциплины, качество подготовки по которым вызывает у него сомнения.

7.Фонд оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций, текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Математика и математическое образование в древности.	ОПК-2 ОПК-3	Доклад Решение задач
Тема 2. Математика Востока	ОПК-2 ОПК-3	Доклад Решение задач
Тема 3. Математика и математическое образование в Европе в Средние века и в эпоху Возрождения.	ОПК-2 ОПК-3	Доклад Решение задач
Тема 4. Становление математического анализа.	ОПК-2 ОПК-3	Доклад Решение задач
Тема 5. Период современной математики.	ОПК-2 ОПК-3	Доклад Решение задач
Тема 6. Математика и математическое образование в России	ОПК-2 ОПК-3	Доклад Решение задач Тест

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры тем докладов:

1. Старинные системы записи чисел.

2. Геометрия Древнего Египта.
3. Математика Древнего Китая.
4. Математические задачи Древнего Вавилона.
5. Математика и нумерация народов Майя.
6. Математика ацтеков и инков.
7. Алфавитная система счисления у древних греков.
8. Милетская школа.
9. Пифагорейская школа.
10. Апории Зенона.
11. Демокрит и его математическая деятельность.
12. Гиппий Элидский и его математическая деятельность.
13. Луночки Гиппократа Хиосского.
14. Математические труды Архита Тарентского.
15. Платон его математическая деятельность.
16. Метод исчерпывания по Евдоксу.
17. Аристотель и его математическое наследие.
18. Математическое наследие Евклида.
19. Математические труды Архимеда.
20. Математические труды Гипатии.
21. Математические труды Эратосфена.
22. Аполлоний Пергский его математическая деятельность.
23. Математика в эпоху эллинизма.
24. Клавдий Птолемей его математическая деятельность.
25. Математические труды Герона.
26. Диофант. Арифметика Диофанта.
27. Папа Александрийский его математическая деятельность.
28. Математика в средневековой Индии.
29. Вклад арабских математиков в решение квадратных уравнений.
30. Математические труды аль-Хорезми.
31. Омар Хайям – поэт, философ, математик.
32. «Ренессанс XII века» и математика.
33. Математика средневековой Руси.
34. Эпоха Возрождения: рождение буквенной символики.
35. Живопись и геометрия в эпоху Возрождения.
36. XVI век: история открытия формул корней алгебраических уравнений третьей и четвертой степени.
37. История изобретения логарифмов.
38. Задача квадратуры (вычисление площадей).
39. Задачи и проблемы геометрии: построения с помощью циркуля и линейки.
40. Великие математики Бернулли.
41. Возникновение аналитической геометрии.
42. Создание дифференциального и интегрального исчисления.
43. История развития анализа бесконечно малых.
44. История «Великой теоремы Ферма».
45. Кавальери и его метод неделимости. Арифметика Кавальери.
46. Джон Валлис его математическая деятельность.
47. Математические труды Карла Вейерштрасса.
48. Математические труды Вильяма Гамильтона.
49. Математические труды Давида Гильберта.
50. Рихард Дедекинд его математическая деятельность.

51. Даламбер его математическая деятельность.
52. Математические труды Геделя.
53. История развития вариационного исчисления.
54. История развития дифференциальной геометрии.
55. История развития начертательной и проективной геометрии.
56. Основания геометрии: история открытий.
57. Математическое наследие Леонардо Эйлера.
58. Математические открытия Гаусса.
59. Математические открытия Абеля.
60. Математические открытия Эвереста Галуа.
61. Развитие теории вероятностей и комбинаторного метода.
62. Математическая деятельность Огюстена – Луи Коши.
63. Создание теории функций комплексного переменного.
64. Начала топологии.
65. История основной теоремы алгебры.
66. Норберт Винер и история развития кибернетики.
67. История открытия «неевклидовой» геометрии.

Шкала оценивания доклада

Критерий оценивания	Оценка
Материал изложен последовательно и грамотно, сделаны необходимые обобщения и выводы	Отлично
Материал изложен последовательно и грамотно, сделаны необходимые обобщения и выводы, но допущены несущественные неточности, исправленные самим студентом.	Хорошо
Материал изложен последовательно и грамотно, сделаны необходимые обобщения и выводы, но допущены несущественные неточности, исправленные самим студентом.	Удовлетворительно
Не раскрыто основное содержание учебного материала, студент демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя	Неудовлетворительно

Примеры задач

- *Задачи Древнего Китая и Древней Индии.*

1. *Задача ЛО-шу*.

К глубокой древности относится возникновение магических квадратов, т.е. квадратных таблиц натуральных чисел, имеющих одну и ту же сумму чисел по всем строкам, столбцам и диагоналям. Наиболее ранние сведения о магических квадратах содержатся, по видимому, в древних китайских книгах IV – V веков до нашей эры. Самым «старым» из дошедших до нас древних магических квадратов является таблица Ло-шу (2200 г. до н.э.). Название «магические» (волшебные, таинственные) квадраты получили от арабов. Люди верили, что магические квадраты обладают чудесными свойствами и использовали их как талисманы.

Задача. Заполнить натуральными числами от 1 до 9 квадратную таблицу размером 3×3 так, чтобы суммы чисел по всем строкам, столбцам и диагоналям были равны одному и тому же числу 15.

2. *Задача Сунь – цзы*.

Китайский математик Сунь – цзы (III – IV вв.) дал правило действий на счетной доске и изложил способ решений неопределенных уравнений первой степени в целых числах. С его именем связана следующая теоретико-числовая задача: «Имеются вещи, число их неизвестно. Если считать их тройками, то остаток 2; если считать их пятерками, то остаток 3; если считать их семерками, то остаток 2. Спрашивается, сколько вещей».

3. *Задача Чжан Цюцзяня*.

Китайский математик Чжан Цюцзянь – автор второго по размеру трактата в текстах «Десятикнижья» после «Математики в девяти книгах». В трех книгах своего трактата Чжан Цюцзянь развивал методы предшественников (Сунь – цзы и др.), уделял внимание таким вопросам, как ряды, уравнения высших степеней, теоретико-числовые проблемы и др.

Задача. 1 петух стоит 5 цяней (цянь – денежная единица), 1 курица стоит 3 цяня, 3 цыпленка стоят 1 цянь. Всего на 100 цяней купили 100 птиц. Спрашивается, сколько было в отдельности петухов, кур, цыплят.

4. *Задача Магавиры*.

В IX веке в Индии жил математик и астроном Магавира. В своем «Кратком курсе математики» он установил двузначность квадратного корня, ставил вопрос об извлечении корня из отрицательного числа, решал задачи, приводящие к системам линейных уравнений с несколькими неизвестными, суммировал ряды квадратов и кубов членов арифметической прогрессии.

Задача. Найти число павлинов в стае, которой, умноженная на себя, сидит на манговом дереве, а квадрат остатка вместе с 14 другими павлинами – на дереве тамала.

- *Задачи Эйлера*

1. Две крестьянки принесли на рынок вместе 100 яиц, одна больше, нежели другая. Обе выручили за яйца одинаковые суммы денег. Первая сказала второй: «Будь у меня твои яйца, я бы выручила 15 крейцеров». Вторая ответила: «А будь твои яйца у меня, я выручила бы за них 6 и 2/3 крейцера». Сколько яиц было у каждой крестьянки?

2. Издавна среди жителей Кёнигсберга была распространена такая загадка: «как пройти по всем городским мостам (через реку Прегель), не проходя ни по одному из них дважды?». Многие пытались решить эту задачу как теоретически, так и практически, во время прогулок. Впрочем, доказать или опровергнуть возможность существования такого маршрута никто не мог. В 1736 году задача о семи мостах заинтересовала выдающегося математика, члена Петербургской академии наук Леонарда Эйлера, о чём он написал в письме итальянскому математику и инженеру Джованни Джакобо Маринони от 13 марта 1736 года. В этом письме Эйлер приводит правило, пользуясь которым, легко определить, можно ли пройти по всем мостам, не проходя дважды ни по одному из них.

3. Пусть O – центр описанной окружности треугольника ABC, M – точка пересечения медиан, H – ортоцентр. Докажите, что точки O, M. и H лежат на одной прямой, при чем OM:MH=1:2. (Эта прямая называется прямой Эйлера).

4. *Определение*. Окружностью девяти точек называют окружность, описанную около срединного треугольника (треугольника, образованного серединами сторон данного треугольника). Также эту окружность называют окружностью Эйлера (Эйлер доказал её существование) и окружностью Фейербаха (Карл Вильгельм фон Фейербах доказал, что эта окружность касается вписанной окружности треугольника).

Задача. Пусть ABC – некоторый треугольник. Докажите, что на одной окружности лежат следующие девять точек: середины A1, B1, C1 сторон BC, CA, AB соответственно, основания высот A2, B2, C2, опущенных из A, B, C, середины A3, B3, C3 отрезков AH, BH, CH, где H – ортоцентр треугольника ABC.

- *Задачи Ньютона*

1. Три луга, покрытые травой одинаковой густоты и скорости роста, имеют площади: 3 1/3 га, 10 га и 24 га. Первый прокормил 12 быков в продолжение 4 недель; второй - 21 быка в течение 9 недель. Сколько быков может прокормить третий луг в течение 18 недель?
2. Купец имел некоторую сумму денег. В первый год он истратил 100 фунтов. К оставшейся сумме добавил третью ее часть. В следующем году он вновь истратил 100 фунтов и увеличил оставшуюся сумму на третью ее часть. В третьем году он опять истратил 100 фунтов. После того, как он добавил к остатку третью его часть, капитал его стал вдвое больше первоначального. Определить первоначальный капитал купца.

Типовой письменный опрос в форме теста

1. Первые отечественные учебные программы по математике для гимназий были созданы в
1) 1804 г. ;
2) 1872 г.;
3) 1864 г. ;
4) нет правильного ответа;
5) 1871 г.

2. Укажите год первого издания учебника алгебры А.П.Киселева
1) 1824 г. ;
2) 1903 г.;
3) 1892 г. ;
4) 1901 г.;
5) нет правильного ответа

3. Инициатором дискуссии о преподавании математики в начале 1870-х гг выступил(а)
1) П.Л. Чебышев;
2) С.В. Ковалевская;
3) Л.Н. Толстой;
4) А.Ф. Малинин;
5) нет правильного ответа.

4.Современниками были:
1) Л.Ф.Магницкий и Павел I;
2) Л.Эйлер и Е.Р.Дашкова;
3) М.В.Ломоносов и О.Коши;
4)Ж.Л.Лагранж и Петр I ;
5)нет современников.

5. Укажите предмет не входивший в курс гимназии пореформенной России?
1)математический анализ;
2) геометрия;
3) тригонометрия;
4) алгебра;
5) нет правильного ответа.

6. Укажите автора самого популярного учебнике пореформенной России
1) П.П. Фан дер Флит;

2) О.С. Косинский;
3) В.А. Евтушевский;
4) Н.В. Бугаев;
5) нет правильного ответа.

7. Что в русской литературе XVIII века означал термин «вполчетверта» ?
1) в 3 раза;
2) в 3,5 раза;
3) в 4 раза;
4) в 2 раза;
5) нет правильного ответа.

8. Наряду с Н.И. Лобачевским к идее создания неевклидовой геометрии пришли
1) К. Ф. Гаусс, Я. Бояи;
2) Э. Бельтрами, Ф. Клейн;
3) И. Ламберт, А. Лежандр;
4) нет правильного ответа.

9.Какие авторы учебников математики были популярны в России в последней четверти XIX в.?
1) А. И. Барсуков, А. П. Киселев, А. Н. Колмогоров;
2) А. Ф. Малинин, К. П. Буренин, А. Ю. Давидов;
3) Л. Ф. Магницкий, Н. Г. Курганов, Хр. Вольф;
4) А.-Г.Кестнер, Т.Ф.Осиповский, Н. И. Фусс;
5) нет правильного ответа.

10.Какой замечательный факт геометрии Лобачевского представлен ниже
1) сумма углов треугольника не равна 180°;
2) через точку, не лежащую на данной прямой, нельзя провести прямую, параллельной данной ;
3) Если две перпендикулярные прямые пересечены третьей прямой, то сумма внутренних односторонних углов равна 180°;
4) нет правильного ответа.

11. В какой школьной книге впервые были изложены элементы геометрии Лобачевского?
1) учебник Ващенко-Захарченко;
2) учебник Киселева;
3) учебник Вулиха;
4) нет правильного ответа.

12. Укажите автора первой монографии по методике обучения геометрии.
1) А.Н. Острогорский;
2) М.В. Остроградский;
3) М.О. Косинский;
4) А.Н. Киселев ;
5) нет правильного ответа

7.3. Перечень вопросов и заданий для аттестации по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену по всему курсу определяется приведенным выше содержанием курса.

Вопросы:

1. Роль истории математики в системе подготовки учителей математики.
2. Предмет истории математики.
3. Главнейшие периоды в развитии математики.
4. Зарождение первых математических понятий и методов. Методы изучения предыстории математики.
5. Математики древнего Египта.
6. Математика древнего Вавилона.
7. Фалес и его школа.
8. Пифагор и его школа. Открытие несоизмеримости.
9. Платон и его школа.
10. Евдокс и его теория отношений.
11. Апории Зенона. Демокрит.
12. Знаменитые задачи древности.
13. Александрийская школа. Евклид и его «Начала». Аксиоматические методы в древности.
14. Архимед и его метод исчерпывания.
15. Аполлоний и его «Конические сечения».
16. Герон Александрийский и его труды.
17. Александрийская школа в эпоху Римской империи. Клавдий Птолемей и его тригонометрия хорд.
18. Алгебра Диофанта. Диофантовы уравнения.
19. Математика в странах Востока. Жизнь и деятельность Аль Хорезми.
20. Аль-Беруни - энциклопедист средневековья.
21. Жизнь и деятельность О. Хайама.
22. Л. Пизанский и его труды.
23. Решение уравнений 3 и 4 степени в радикалах. Н.Тарталья и Д.Кардано. 24. Жизнь и деятельность Л. Пачоли.
25. Возникновение символической алгебры в трудах Ф. Виета.
26. Научная революция XVI-XVII в.в. Труды Н.Коперника и Г.Галилеея.
27. Кеплер и его методы оперирования с бесконечными малыми величинами. 28. Теория неделимых Б.Кавальери.
29. Открытие логарифмов. Труды Бюргга, Непера, Бригга.
30. Г. Декарт и его «Геометрия».
31. Труды П.Ферма.
32. Создание дифференциального и интегрального исчисления в трудах Ньютона.
33. Г.В.Лейбниц - один из создателей дифференциального и интегрального исчисления.
34. Математика в России в XVII-XVIII в.в.
35. Эйлер - центральная фигура в математике XVIII века.
36. Неевклидова геометрия Н.И. Лобачевского.
37. Г. Абель и Э. Галуа. Развитие алгебры в XIX веке.
38. Развитие математики в России в XIX веке.

8.Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по Образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 55

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Саввина, О. А. История отечественного школьного математического образования : учебное пособие / О. А. Саввина, О. В. Тарасова. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2024. - 75 с. - ISBN 978-5-9765-5478-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2145504 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Вилейтнер, Г. История математики от Декарта до середины XIX столетия / Г. Вилейтнер ; под ред. А. П. Юшкевича. - 2-е изд. - М. : Наука, 1966. - 509 с.
2. Глейзер, Г.И. История математики в школе IV-VI классы: пособие для учителей / Г. И. Глейзер. - М. : Просвещение, 1981. - 239 с.
3. Глейзер, Г.И. История математики в школе VII-VIII классы: пособие для учите лей / Г. И. Глейзер. - М. : Просвещение, 1982. - 240 с.
4. Глейзер, Г.И. История математики в школе IX-X классы: пособие для учителей / Г. И. Глейзер. - М. : Просвещение, 1983. - 351 с.
5. Максимова, О. Д. История математики: учебное пособие для вузов / О. Д. Максимова, Д. М. Смирнов; ЭБС Юрайт. — 2-е изд., стер. — М. : Юрайт, 2018. — 319 с.
6. Светлов, В.А. История и философия науки. Математика: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В.А.Светлов; ЭБС Юрайт. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 209 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс).
7. Смолякова, Д. В. Теория и методика обучения математике: использование элементов истории математики в учебном процессе : учебно-методическое пособие / Д. В. Смолякова ; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО ТГПУ. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2012. – 35 с.
8. Стройк, Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк ; пер. с нем. И. Б. Погребысского. – 5-е изд., испр. – Москва : Наука,1990. – 251 с.
9. Рыбников, К. А. История математики : учебное пособие / К. А. Рыбников. – 2-е изд. – Москва : Издательство МГУ, 1974. – 454 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
2. eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
3. ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
4. ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
5. ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
6. ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
7. ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
8. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)
9. Николаева Е. А. История математики от древнейших времен до XVIII века. – 2012. – 112 с. Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44376

10. Максимов Ю. Д. Математика. Российская математика в общей истории от Рюрика по XX век. – 2015. – 835 с. Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70195
11. Фонд знаний «Ломоносов» [Электронный ресурс] // Фонд знаний «Ломоносов» : официальный сайт. – Режим доступа : http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru
12. Павлидис, В. Д. Среднее математическое образование в России в XIX – начале XX века // История и педагогика естествознания. 2016. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/srednee-matematicheskoe-obrazovanie-v-rossii-v-xix-nachale-xx-veka.
13. Захарищева М.А. Кутявина Л. Л. История методической подготовки учителей в России (вторая половина XIX-XX веков) // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». 2020. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-metodicheskoy-podgotovki-uchiteley-matematiki-v-rossii-vtoraya-polovina-xix-xx-vekov .

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятности в средней школе»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2024

Лист согласования

Составители: Кулешов Артур Владимирович, к.ф.-м.н., доцент, Ставицкая Е.П., старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.	А.В. Юров
Руководитель ОПОП ВО	Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Теория вероятности в средней школе».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Теория вероятности в средней школе».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Теория вероятности в средней школе» является овладение студентами методами расчета вероятностей и законов распределения случайных величин, применяемыми для формализации и анализа возникающих задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Студент, изучивший данную дисциплину, должен: • **знать**: систему основных понятий теории вероятностей в рамках классического, геометрического, статистического и аксиоматического подходов: формулы и формулировки основных теорем теории вероятностей, основные алгоритмы решения задач на нахождение вероятностей; • **уметь**: решать задачи на нахождение вероятностей случайных событий; строить вероятностные модели случайных испытаний; • **владеть**: навыками чтения специализированной литературы и анализа первоисточников по теме исследования.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов УК-2.2. Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач	Студент, изучивший данную дисциплину, должен: • **знать**: систему основных понятий, связанных со случайными величинами; основные распределения и их числовые характеристики; • **уметь**: решать задачи, связанные с исследованием законов распределения случайных величин; • **владеть**: навыками применения теоретических знаний для решения задач теории вероятностей; навыками работы со справочной литературой, в том числе таблицами значений специальных функций и критических точек.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятности в средней школе» представляет собой дисциплину ФТД. Факультативные дисциплины (ФТД. 01) дисциплин направления подготовки 01.04.01 «Математика». Профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Случайные события.	Случайные события. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Аксиомы вероятности. Условная вероятность Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
2	Случайные величины.	Понятие случайной величины (СВ). Дискретная случайная величина (ДСВ). Функция распределения СВ. Непрерывная случайная величина (НСВ). Числовые характеристики случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение.

3	Системы случайных величин	Система случайных величин (ССВ). Дискретная ССВ. Функция распределения ССВ. Коэффициент корреляции.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Случайные события.	Определения суммы, произведения, разности событий, противоположного события. Определение классической вероятности. Формулы числа размещений, перестановок и сочетаний. Свойство устойчивости относительной частоты. Определение статистической вероятности. Определение геометрической вероятности. Аксиомы вероятности. Расширенная аксиома сложения. Следствия из аксиом. Условная вероятность (классической подход). Условная вероятность (аксиоматический подход). Формула умножения вероятностей (для двух и для трех событий). Независимые события. Формула умножения вероятностей для двух независимых событий. Формула полной вероятности. Априорные и апостериорные вероятности гипотез. Формула Байеса.
2	Случайные величины.	Понятие случайной величины (СВ). Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон распределения ДСВ. Определение СВ. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Формула Пуассона. Распределение Пуассона. Функция распределения СВ. Свойства функции распределения. Формула вероятности попадания СВ на полуинтервал [a, b). Непрерывная случайная величина (НСВ). Плотность распределения НСВ. Теорема о вероятности попадания НСВ в заданную точку. Свойства С1–С4 плотности распределения. Математическое ожидание ДСВ и НСВ. Свойства математического ожидания. Дисперсия и стандартное отклонение СВ. Вспомогательная формула для дисперсии. Свойства дисперсии. Начальный момент k-го порядка. Центральный момент k-го порядка. Формулы, выражающие центральные моменты через начальные. Коэффициент асимметрии. Формула плотности равномерного распределения. Формула плотности нормального распределения.
3	Системы случайных величин	Система случайных величин (ССВ). Дискретная ССВ. Функция распределения ССВ. Свойства функции распределения ССВ. Ковариация ССВ. Формула для ковариации. Свойства ковариации. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Случайные события
2. Вычисление вероятностей
3. Условные вероятности
4. Дискретные случайные величины
5. Непрерывные случайные величины
6. Моменты. Формулы Муавра – Лапласа.
7. Дискретные системы случайных величин

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Случайные события.	УК-1, УК-2	Контрольная работа
Случайные величины.	УК-1, УК-2	Контрольная работа
Системы случайных величин	УК-1, УК-2	Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые контрольные задания

№1. Фишка стоит на нижней левой клетке доски 7 х 7. За один ход она перемещается на одну клетку вправо либо вверх, выбирая направление случайным образом с равными вероятностями. Какова вероятность, что фишка пройдет через центральную клетку?

№2. В первом ящике лежат 4 ручки, из которых 3 –пишут, во втором ящике – 2 ручек, из которых пишет одна. Из первого ящика взяли наугад ручку и переложили во второй. Затем из второго ящика случайным образом взяли одну ручку и переложили в первый. Наконец, из первого ящика достали ручку. Какова вероятность, что она пишет?

№3. Ночью таксист нарушил ПДД и скрылся. В городе работают две компании такси, «Альфа» и «Бета». Имеются следующие данные: 80% городских такси из компании «Альфа», а 20% — из «Бета». Видеокамера распознала такси как «Бета». Известно, что она правильно опознает такси каждой из двух компаний в 90% случаев и неправильно — в 10% случаев. Какова вероятность того, что такси-нарушитель было из компании «Альфа?

№4. Стрелок стреляет по мишени 9 раз. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,5. Двумя способами найти вероятность того, что стрелок попал по мишени 6 раз: 1) по формуле Бернулли; 2) по локальной формуле Лапласа. Ответы представить в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.

№5. Таблица совместного распределения двух случайных величин X и Y имеет вид

X\Y	0	1
0	0,2	0,6
1	0	0,2

Найти коэффициент корреляции *r* системы (X, Y).

Вопросы для промежуточного контроля

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

1. Операции над случайными событиями.
2. Классический, геометрический и статистический подходы к понятию вероятности.
3. Аксиоматика А.Н. Колмогорова.
4. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей.
5. Независимые события.
6. Формула полной вероятности.
7. Априорные и апостериорные вероятности гипотез. Формула Байеса.
8. Понятие случайной величины (СВ), виды СВ. Дискретная случайная величина (ДСВ).
9. Закон распределения ДСВ.
10. Примеры дискретных распределений (биномиальное, Пуассона).
11. Функция распределения СВ, ее свойства.
12. Непрерывная случайная величина (НСВ).
13. Плотность распределения НСВ, свойства плотности распределения.

14. Математическое ожидание СВ, его свойства.
15. Дисперсия СВ, его свойства. Стандартное отклонение
16. Начальные и центральные моменты.
17. Коэффициент асимметрии.
18. Примеры непрерывных распределений (нормальное, равномерное).
19. Функции Гаусса и Лапласа, их свойства.
20. Локальная и интегральная формулы Муавра – Лапласа.
21. Понятие системы случайных величин (ССВ).
22. Ковариация и коэффициент корреляции ССВ, их свойства.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Ананьевский, С. М. Теория вероятностей с примерами и задачами: Учебное пособие / Ананьевский С.М., Невзоров В.Б. - СПб:СПбГУ, 2013. - 240 с.: ISBN 978-5-288-05491-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/940734 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/405754 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Двойцова, И. Н. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / И. Н. Двойцова. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. - 136 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1844137 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1920312 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Корчагин, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум / В. В. Корчагин, С. В. Белокуров, Р. В. Кузьменко. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 162 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086219 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)

- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые образовательные ресурсы в процессе обучения школьников»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Попова Л.А., к.п.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Цифровые образовательные ресурсы в процессе обучения школьников».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Цифровые образовательные ресурсы в процессе обучения школьников».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Цифровые образовательные ресурсы в процессе обучения школьников» является получение теоретических знаний и практических навыков обучающихся в области преподавания математики и информатики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики. ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений. ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики.	- **знать:** основные методы использования цифровой образовательной среды для обучения школьников; знать понятие цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), имеющиеся коллекции ЦОР; знать способы разработки ЦОР и основные требования к ЦОР, виды ЦОР; - **уметь:** уметь осуществлять интеграцию цифрового образовательного ресурса в учебный процесс; уметь разрабатывать ЦОР и методические рекомендации к ним; уметь применять ЦОР с целью помощи обучающимся в процессе обучения и подготовки к ГИА; - **владеть:** владеть методикой проектирования ЦОР; владеть современными технологиями разработки, организации урока по математике;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые образовательные ресурсы в процессе обучения школьников» относится к Факультативным дисциплинам.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной

внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Цифровые образовательные ресурсы в обучении.	Электронные образовательные ресурсы в обучении. Цифровые образовательные ресурсы. Взаимосвязь понятий ЭОР и ЦОР. Классификация ЭОР. Виды электронных учебных материалов. Рекомендуемый перечень ЭОР. Технические средства для использования ЦОР. Минимальный и базовый уровни комплектации кабинета. Техника безопасности при работе с цифровым оборудованием. Гигиенические нормы и требования безопасности при работе с цифровым оборудованием. Место и роль учебной дисциплины в системе профессиональной подготовки учителя.
2.	Технологии разработки ЦОР.	Педагогические технологии, основанные на применении современных мультимедийных средств обучения. Критерии оценки самостоятельно разработанных учителем ЦОР. Технология создания учебных материалов: процесс управления, планирование, выполнение и контроль, проверка и оценка, завершение.
3.	Цифровые образовательные платформы для создания ЦОР.	Обзор цифровых образовательных платформ. Их возможности для организации учебного процесса. Сервисы сети Интернет для создания и организации опросов и тестирования. Сервисы сети Интернет для создания интерактивных упражнений, викторин, игр, кроссвордов, электронных книг и т.д.
4.	Цифровые образовательные	Обзор коллекций ЦОР по математике. Создание ЦОР для обучения школьников. Особенности ЦОР

	ресурсы в процессе обучения математике.	для организации дистанционной поддержки школьников в процессе обучения и подготовки к ГИА. Разработка ЦОР. Проектирование фрагментов урока с использованием ЦОР. Проектирование электронного учебного курса для учеников. Разработка сайта, содержащего ЦОР по математике.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Темы лекций
1.	Цифровые образовательные ресурсы в обучении.	Лекция 1. Цифровые образовательные ресурсы.
2.	Технологии разработки ЦОР.	Лекция 2. Педагогические технологии, основанные на применении современных мультимедийных средств обучения. Технология создания учебных материалов.

Рекомендуемая тематика *практичеких* занятий:

1. Технические средства для использования ЦОР. Минимальный и базовый уровни комплектации кабинета. Техника безопасности при работе с цифровым оборудованием. Гигиенические нормы и требования безопасности при работе с цифровым оборудованием.
2. Технология создания учебных материалов: процесс управления, планирование, выполнение и контроль, проверка и оценка, завершение.
3. Работа с цифровыми образовательными платформами: Учи.ру, Яндекс.учебник, ЯКласс и др.
4. Сервисы сети Интернет для создания и организации опросов и тестирования. Создание опросов и тестирования для учеников в процессе обучения математике.
5. Сервисы сети Интернет для создания интерактивных упражнений, викторин, игр, кроссвордов и т.д. Разработка интерактивных упражнений, игр и кроссвордов по математике.
6. Сервисы сети Интернет для создания интерактивных плакатов. Разработка интерактивных плакатов по математике.
7. Диалоговый тренажер по математике. Создание диалогового тренажера.
8. Интерактивные краткие лекции в процессе обучения математике. Сервисы сети Интернет для создания интерактивных кратких лекций, учебных роликов по математике. Разработка интерактивного учебного ролика по математике.
9. Веб-квесты в обучении школьников. Сервисы сети Интернет для создания веб-квестов для учеников. Разработка веб-квестов по математике.
10. Интерактивные рабочие листы для обучения математике. Сервисы сети Интернет для разработки интерактивных рабочих листов. Разработка интерактивных рабочих листов.
11. Электронные книги. Сервисы сети Интернет для создания электронных книг. Разработка элементов электронной книги.
12. Учебный электронный курс. Разработка образовательного сайта, содержащего ЦОР по математике.

На практических занятиях выполняются задания по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Цифровые образовательные ресурсы в обучении.	ПК-1	Опрос
2. Технологии разработки ЦОР.	ПК-1	Выполнение индивидуального задания
3. Цифровые образовательные платформы для создания ЦОР.	ПК-1	Выполнение индивидуального задания
4. Цифровые образовательные ресурсы в процессе обучения математике.	ПК-1	Выполнение индивидуальных заданий

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

По Теме 1. Цифровые образовательные ресурсы в обучении

1. Электронные образовательные ресурсы в обучении.
2. Цифровые образовательные ресурсы.
3. Взаимосвязь понятий ЭОР и ЦОР.
4. Классификация ЭОР.
5. Виды электронных учебных материалов.

6. Технические средства для использования ЦОР.
7. Минимальный и базовый уровни комплектации кабинета.
8. Техника безопасности при работе с цифровым оборудованием.
9. Гигиенические нормы и требования безопасности при работе с цифровым оборудованием.
10. Место и роль учебной дисциплины в системе профессиональной подготовки учителя.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Задания для промежуточного контроля (зачета)

1. Разработать ЦОР по математике (тест; обучающую игру; интерактивный плакат; диалоговый тренажер).
2. Разработать веб-квест по математике.
3. Разработать интерактивный видео-ролик (интерактивную краткую видео-лекцию по математике).
4. Разработать интерактивный рабочий лист по математике.
5. Разработать урок по математике с применением ЦОР.

Задание для промежуточного контроля (экзамена)

1. Разработать сайт в сети Интернет с ЦОР по математике по выбранной тематике.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	хорошо		71-85

	деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-394-01685-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/430429 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1891636 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Киселев, Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник для бакалавров / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 300 с. - ISBN 978-5-394-03468-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093196 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025

- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и приемы решения задач в целых числах»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Худенко В.Н., к.ф.-м.н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Методы и приемы решения задач в целых числах».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Методы и приемы решения задач в целых числах».

Целью освоения дисциплины «Методы и приемы решения задач в целых числах» является обучение магистрантов основным методам и приемам решению задач, основанных на теории чисел, подготовка магистрантов к чтению методической литературы, где широко используется теория чисел.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	**Знать** методы и приемы решения задач в целых числах, основные формы представления математических знаний; **Уметь** формулировать и решать задачи в целых числах, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; проводить довольно объемные, логические рассуждения, выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; **владеть** системой знаний и умений при решении задач с целыми числами, культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке задачи и выбору метода ее решения, культурой педагогического общения, фундаментальными знаниями в различных областях математического знания.
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений	**Знать** основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики **Уметь** использовать широкий спектре приложений математики, доступных обучающимся математических элементов этих приложений **Владеть** теорией и методикой преподавания математики

	ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Методы и приемы решения задач в целых числах» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Делимость целых чисел.	Деление без остатка (свойства делимости целых чисел; простые и составные числа. Каноническое разложение натурального числа; НОД и НОК Количество делителей натурального числа; сумма делителей натурального числа; факториал натурального числа). Деление с остатком (Алгоритм

		Евклида, Классы чисел {2k} и {2k +1}: четные и нечетные числа; классы чисел {3k}, {3k +1}, {3k + 2}; другие классы чисел)
2	Тема 2 Десятичная запись чисел	Признаки делимости. Восстановление цифр. Зачеркивание цифр. Приписывание цифр. Перестановки цифр. Обращенные числа. Последние цифры
3	Тема 3. Сравнения	Задачи на деление без остатка. Задачи на деление с остатком. Вывод признаков делимости. Малая теорема Ферма
4	Тема 4. Выражения с числами	Дроби. Степень числа
5	Тема 5. Выражения с переменными	Целые рациональные выражения. Дробно-рациональные выражения. Иррациональные выражения. Показательные выражения. Тригонометрические выражения. Выражения с факториалами.
6	Тема 6. Разные задачи на числа	Последовательности. Среднее арифметическое и среднее. геометрическое чисел. Суммирование чисел. Числа с особыми свойствами. Представление целого числа в некоторой форме. Целочисленные узлы
7	Тема 7. Методы решения уравнений и неравенств в целых числах	Линейные уравнения. Нелинейные уравнения. Неравенства. Уравнения и неравенства

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Лекция 1. Делимость целых чисел.
Лекция 2 Десятичная запись чисел
Лекция 3. Сравнения
Лекция 4. Выражения с числами
Лекция 5. Выражения с переменными
Лекция 6. Разные задачи на числа
Лекция 7. Методы решения уравнений в целых числах
Лекция 8. Методы решения неравенств в целых числах

Рекомендуемая тематика *практических* занятий совпадает с тематикой лекций.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Делимость целых чисел	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 2. Десятичная запись числа	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 3. Сравнения	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 4. Выражения с числами	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 5. Выражения с переменными	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 6. Разные задачи на числа	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 7. Методы решения уравнений и неравенств в целых числах	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1.

1. Деление без остатка.
2. Свойства делимости целых чисел.
3. Простые и составные числа.
4. Каноническое разложение натурального числа.
5. НОД и НОК.
6. Количество делителей натурального числа.
7. Сумма делителей натурального числа.

8. Факториал натурального числа.
9. Деление с остатком.
10. Алгоритм Евклида.
11. Классы чисел {2k} и {2k +1}: четные и нечетные числа.
12. Классы чисел {3k}, {3k +1}, {3k + 2}.
13. Другие классы чисел.

Тема 2.

1. Сформулируйте и докажите признак делимости на 2.
2. Сформулируйте и докажите признак делимости на 4.
3. Сформулируйте и докажите признак делимости на 8.
4. Сформулируйте и докажите признак делимости на 5.
5. Сформулируйте и докажите признак делимости на 25.
6. Сформулируйте и докажите признак делимости на 125
7. Сформулируйте и докажите признак делимости на 3
8. Сформулируйте и докажите признак делимости на 9
9. Сформулируйте и докажите признак делимости на 10.
10. Сформулируйте и докажите признак делимости на 11
11. Приведите решение задачи на восстановление цифр.
12. Приведите решение задачи на зачеркивание цифр.
13. Приведите решение задачи на приписывание цифр.
14. Приведите решение задачи на перестановки цифр.
15. Что понимают под термином «обращенные числа».

Тема 3.

1. Что такое сравнения?
2. Свойства сравнений.
3. Примеры задач на деление без остатка.
4. Какие остатки могут давать числа вида k^2 числа при делении на натуральное число m.
5. Вывод признаков делимости.
6. Примеры задач на деление с остатком.
7. Общий признак делимости чисел.
8. Малая теорема Ферма.

Тема 4.

1. Формулы сокращенного умножения для степени числа.
2. Докажите формулы сокращенного умножения для степени числа.
3. Докажите, что число 4n при делении на 3 дает в остатке 1.
4. Докажите, что число 5^{2n} при делении на 3 дает в остатке 1, а 5^{2n+1} дает в остатке 2.

Тема 5.

1. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих целые рациональные выражения.

2. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих дробно-рациональные выражения.
3. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих иррациональные выражения.
4. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих показательные выражения.
5. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих тригонометрические выражения.
6. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих выражения с факториалами.

Тема 6.

1. Последовательности: арифметическая.
2. Последовательности: геометрическая.
3. Среднее арифметическое чисел.
4. Среднее геометрическое чисел.
5. Суммирование чисел.
6. Числа с особыми свойствами.
7. Целочисленные узлы.

Тема 7.

1. Диофантовы уравнения с одним неизвестным.
2. Диофантовы уравнения первой степени.
3. Использование четности при решение целочисленных задач.
4. Доказательство неразрешимости уравнений с использованием сравнений.
5. Другие методы решения диофантовых уравнений.

Примеры задач

1. Докажите, что:
   1) $n^3 - n$ делится на 3;
   2) $n^3 - 5n$ делится на 3;
   3) $n^5 - n$ делится на 5;
   4) $n^4 + 6n^3 + 11n^2 + 6n$ делится на 4.
2. Докажите, что:
   1) число $16^{20} + 2^{76}$ делится на 17;
   2) число $16^3 + 31^4 - 2$ делится на 15.
3. Найдите наибольший общий делитель d чисел a и b и представить его в виде $d = ax + by$, где x и y - целые:
   1) 21 и 17; 2) 321 и 843;
   2) 23520 и 77222.

   Ответ: 1) $d=1=5\cdot 7-4\cdot 21$; 2) $d=3=8\cdot 843-21\cdot 321$;
   3) $d=42=111\cdot 77222-355\cdot 23520$.
4. Найдите натуральные числа, которые делятся на 3 и 4 и имеют ровно 21 натуральный делитель.
5. Докажите, что число $2222^{5555} + 5555^{2222}$ делится на 7.

Создать динамическую визуализацию построения перпендикуляра к прямой.

Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамена).

1. Деление без остатка.
2. Свойства делимости целых чисел.
3. Простые и составные числа.
4. Каноническое разложение натурального числа.
5. НОД и НОК.
6. Количество делителей натурального числа.
7. Сумма делителей натурального числа.
8. Факториал натурального числа.
9. Деление с остатком.
10. Алгоритм Евклида.
11. Классы чисел {2k} и {2k +1}: четные и нечетные числа.
12. Классы чисел {3k}, {3k +1}, {3k + 2}.
13. Другие классы чисел.
14. Сформулируйте и докажите признак делимости на 2.
15. Сформулируйте и докажите признак делимости на 4.
16. Сформулируйте и докажите признак делимости на 8.
17. Сформулируйте и докажите признак делимости на 5.
18. Сформулируйте и докажите признак делимости на 25.
19. Сформулируйте и докажите признак делимости на 125
20. Сформулируйте и докажите признак делимости на 3
21. Сформулируйте и докажите признак делимости на 9
22. Сформулируйте и докажите признак делимости на 10.
23. Сформулируйте и докажите признак делимости на 11
24. Приведите решение задачи на восстановление цифр.
25. Приведите решение задачи на зачеркивание цифр.
26. Приведите решение задачи на приписывание цифр.
27. Приведите решение задачи на перестановки цифр.
28. Что понимают под термином «обращенные числа».
29. Что такое сравнения?
30. Свойства сравнений.
31. Какие остатки могут давать числа вида k^2 числа при делении на натуральное число m.
32. Общий признак делимости чисел.
33. Малая теорема Ферма.
34. Формулы сокращенного умножения для степени числа. Докажите формулы сокращенного умножения для степени числа.

35. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих целые рациональные выражения.
36. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих дробно-рациональные выражения.
37. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих иррациональные выражения.
38. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих показательные выражения.
39. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих тригонометрические выражения.
40. Методы и приемы целочисленного решения задач, содержащих выражения с факториалами.
41. Последовательности: арифметическая, геометрическая. Основные формулы.
42. Среднее арифметическое чисел. Среднее геометрическое чисел.
43. Числа с особыми свойствами.
44. Целочисленные узлы.
45. Понятие диофантовых уравнений.
46. Диофантовы уравнения с одним неизвестным.
47. Диофантовы уравнения первой степени.
48. Использование четности при решение целочисленных задач.
49. Доказательство неразрешимости уравнений с использованием сравнений.
50. Другие методы решения диофантовых уравнений

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать,	хорошо		71-85

	более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1.Алешников С. И. Практикум по теории чисел [Текст]: учеб. пособие / С. И. Алешников, О. О Белова, Е. В. Скрыдлова, 2009. - 104 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 39: УБ(37), ч.з.N3(1), ИБО(1)

Дополнительная литература

1. Кузин, Г. А. Математика. Решение задач по теории чисел профильного уровня ЕГЭ : учебное пособие / Г. А. Кузин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 120 с. - ISBN 978-5-7782-4097-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869459 (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025

- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Преподавание тригонометрии»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Худенко В.Н., к.ф.-м.н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Савкин Д.А.

Содержание

1.Наименование дисциплины «Преподавание тригонометрии».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Преподавание тригонометрии».

Целью освоения дисциплины «Преподавание тригонометрии» является обучение магистрантов основным методам и приемам решению задач тригонометрии, методике преподавания основных фактов тригонометрии, подготовка магистрантов к чтению методической литературы, где широко используется тригонометрия.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	**Знать** и анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними **Уметь** проводить критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий **Владеть** фундаментальными знаниями научного познания и системного подхода и применять их в профессиональной деятельности.
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики	**Знать** основные методы и приёмы решения тригонометрических задач, основные формы представления математических знаний; **Уметь** решать тригонометрические уравнения, неравенства, проводить довольно объемные, логические рассуждения, выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; **Владеть** системой знаний и умений при решении тригонометрических задач, культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке задачи и выбору метода ее решения, культурой педагогического общения, фундаментальными знаниями в различных областях математического знания.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Преподавание тригонометрии» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Методы и приёмы решения задач, связанных с обратными тригонометрическими функциями	Доказательства тождеств и неравенств на множестве, содержащем обратные тригонометрические выражения. Шесть типов вычислительных задач с обратными тригонометрическими функциями. Обратные тригонометрические операции над тригонометрическими функциями.
2	Тема 2. Методы и приёмы решения тригонометрических уравнений	Методы решения десяти типов тригонометрических уравнений. Специальные приемы (8 типов) тригонометрических уравнений.
3	Тема 3. Методы и приёмы решения тригонометрических неравенств	Методы решения 4 типов тригонометрических неравенств. Простейшие неравенства. Тригонометрические неравенства, сводящиеся к алгебраическим. Неравенства, решение которых основано на методе интервалов. Неравенства, содержащие тригонометрические

		функции.
4	Тема 4. Методы и приёмы решения систем тригонометрических уравнений	Основные методы и приёмы решения систем тригонометрических уравнений.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Методы и приёмы решения задач, связанных с обратными тригонометрическими функциями	Лекция 1. Доказательства тождеств и неравенств на множестве, содержащем обратные тригонометрические выражения. Лекция 2. Шесть типов вычислительных задач с обратными тригонометрическими функциями. Обратные тригонометрические операции над тригонометрическими функциями.
2	Тема 2. Методы и приёмы решения тригонометрических уравнений	Лекция 3. Методы решения десяти типов тригонометрических уравнений. Лекция 4. Специальные приемы (8 типов) тригонометрических уравнений.
3	Тема 3. Методы и приёмы решения тригонометрических неравенств	Лекция 5. Методы решения 4 типов тригонометрических неравенств. Простейшие неравенства. Тригонометрические неравенства, сводящиеся к алгебраическим. Лекция 6. Неравенства, решение которых основано на методе интервалов. Неравенства, содержащие тригонометрические функции.
4	Тема 4. Методы и приёмы решения систем тригонометрических уравнений	Лекции 7-8. Основные методы и приёмы решения систем тригонометрических уравнений.

Тематика *практических* занятий совпадает с тематикой лекций.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими

правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Методы и приёмы решения задач, связанных с обратными тригонометрическими функциями	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 2. Методы и приёмы решения тригонометрических уравнений	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 3. Методы и приёмы решения тригонометрических неравенств	УК-1, ПК-1	Устный опрос, решение задач
Тема 4. Методы и приёмы решения систем тригонометрических уравнений	УК-1, ПК-1	Устный опрос, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Методы и приемы решения задач, связанных с обратными тригонометрическими функциями

1. Отображение и преобразование множеств.
2. Свойства взаимно обратных функций.
3. Функция $\mathbf{y = \arcsin x}$ и ее свойства.
4. Свойства функции y=arccosx.
5. Свойства функции arctgx.
6. Свойства функции arcctgx.
7. Методы и приемы доказательств тождеств и неравенств на множестве, содержащем обратные тригонометрические выражения.
8. Обратные тригонометрические операции над тригонометрическими функциями.
9. Решение уравнения вида arcsinx = m.
10. Решение уравнения вида arccosx = m.
11. Решение уравнения вида arctgx = m.

12. Решение уравнения вида arcctgx = m.
13. Решение уравнения вида $\alpha(x) = \beta(x)$, содержащие обратные тригонометрические функции $\alpha(x)$ и $\beta(x)$.
14. Уравнения с параметрами, содержащие обратные тригонометрические функции.
15. Неравенства, содержащие неизвестные под знаками аркфункций.
16. Неравенства, сводящиеся к алгебраическим неравенствам.
17. Неравенства, с параметрами, содержащие обратные тригонометрические функции.
18. Решение неравенства $\mathbf{arcsin}\, x < a$.
19. Решение неравенства $\mathbf{arccos}\, x \geq a$.
20. Графический метод решения неравенств.

Тема 2. Методы и приёмы решения тригонометрических уравнений

1. Решение тригонометрических уравнений вида sinA=sinB.
2. Решение тригонометрических уравнений вида cosA=cosB
3. Решение тригонометрических уравнений вида tgA=tgB
4. Решение тригонометрических уравнений вида ctgA=ctgB
5. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, методом замены переменной (метод подстановки).
6. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, методом универсальной подстановки.
7. Решение тригонометрических уравнений $a\sin X + b\cos X = c$, где $a \neq 0$, $b \neq 0$, $c \neq 0$; a, b, $c \in R$.
8. Метод сравнения множеств значений функций при решении тригонометрических уравнений вида $f(\sin x, \cos x) = \varphi(\sin x, \cos x)$.
9. Метод сравнения множеств значений функций при решении тригонометрических уравнения вида $\mathbf{f(\sin x + \cos x,\ \ \sin x \cdot \cos x) = 0,}$
10. Метод сравнения множеств значений функций при решении тригонометрических уравнений $f(\sin x - \cos x,\ \sin x \cdot \cos x) = 0.$
11. Решение тригонометрических уравнений методом понижения степени.
12. Тригонометрические уравнения, при решении которых применяются формулы преобразования произведений тригонометрических функций в алгебраические суммы тригонометрических функций и обратные преобразования.
13. Методы решения уравнений, содержащих тригонометрические функции под знаком радикала.
14. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.
15. Решение тригонометрических уравнений методом увеличением аргумента тригонометрических функций.
16. Решение тригонометрических уравнений методом выделения полного квадрата.

Тема 3. Методы и приёмы решения тригонометрических неравенств

1. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: $\sin x > a$, $\sin x < a$, $a < \sin x < b$.

2. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: cosx > a, cosx < a, a < cosx <b.
3. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: tgx > a, tgx < a, a < tgx < b.
4. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: ctgx > a, ctgx < a, a < ctgx < b.
5. Решение тригонометрических неравенств, приводящихся к алгебраическим.
6. Решение неравенств вида $f(\cos x, \sin x) \le 0$ (или $f(\cos x, \sin x) \ge 0$) .
7. Геометрическое решение тригонометрических неравенств.
8. Тригонометрические неравенства, решение которых основано на методе интервалов.
9. Методы решения неравенств, содержащих тригонометрические функции
10. под знаком радикала.

Тема 4. Методы и приёмы решения систем тригонометрических уравнений

1. Решение систем, содержащих уравнения вида $\mathbf{x+y=\alpha \vee x-y=\alpha}$.
2. Решение систем вида: $\begin{cases} \sin x \pm \cos y = a, \\ x + y = b \end{cases}$.
3. Решение систем вида: $\begin{cases} \cos x \cdot \cos y = a, \\ x \pm y = b \end{cases}$.
4. Решение систем вида: $\begin{cases} \cos x \cdot \sin y = a, \\ x \pm y = b \end{cases}$.
5. Решение систем вида: $\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = a, \\ x - y = b. \end{cases}$.
6. Системы тригонометрических уравнений, решаемые методом введения новых переменных.
7. Решение системы вида: $\begin{cases} \mathbf{\sin x \cdot \sin y = a,} \\ \mathbf{\cos x \cdot \cos y = b} \end{cases}$
8. Решение системы вида: $\begin{cases} \mathbf{\sin x \cos y = a,} \\ \mathbf{\cos x \sin y = b.} \end{cases}$
9. Решение системы вида: $\begin{cases} \mathbf{a_1 \sin x + b_1 \sin y = c_1,} \\ \mathbf{a_2 \cos x + b_2 \cos y = c_2.} \end{cases}$

Контрольная работа

Примеры заданий

Контрольная работа № 1.

1. Вычислить:

1. $\arcsin(\sin 10)$. 2). $arctg(tg(-6))$. 3) $\sin(arcctg\,2\sqrt{2})$.

4). $tg\left(5arctg\,\frac{\sqrt{3}}{3}-\frac{1}{4}\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$. 5) $\sin\left(3arctg\sqrt{3}+2\arccos\frac{1}{2}\right)$.

2. Доказать равенство $\arccos\frac{7}{9}=2\arcsin\frac{1}{3}$.

3. Доказать неравенство $\arcsin\frac{2}{5}<\arcsin\frac{3}{7}$.

4. Верно ли (истинно ли) неравенство:

121. $\arcsin\left(-\frac{2}{9}\right)\le-\arcsin\frac{2}{11}$.

6. Вычислить $arctg\left[tg\left(arcctg\,\frac{1}{9}+arcctg\,\frac{4}{5}\right)\right]$.

7. Построить графики функции $y=\arcsin\frac{1}{x^2}$.

Контрольная работа № 2.

Решить уравнения:

1. $3\arcsin x=\pi$.
2. $\arcsin 2x+\arcsin x=-\frac{\pi}{3}$.
3. $\arccos x-\pi=\arcsin\frac{4x}{3}$.
4. $(arctgx)^2+(arcctgx)^2=\pi^2$.
5. $\arccos\frac{x}{2}=2arctg(x-1)$.
6. $\arcsin\frac{1}{\sqrt{x}}-\arcsin\sqrt{1-x}=\frac{\pi}{2}$.
7. $2\arccos\left(-\frac{x}{2}\right)=\arccos(x+3)$.

Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамена).

1. Отображение и преобразование множеств. Свойства взаимно обратных функций.
2. Свойства функции y=arcsinx.
3. Свойства функции y=arccosx.
4. Свойства функции y=arctgx.

5. Свойства функции y=arcctgx.
6. Методы и приемы доказательств тождеств и неравенств на множестве, содержащем обратные тригонометрические выражения.
7. Обратные тригонометрические операции над тригонометрическими функциями.
8. Решение уравнения вида arcsinx = m.
9. Решение уравнения вида arccosx = m.
10. Решение уравнения вида arctgx = m.
11. Решение уравнения вида arcctgx = m.
12. Решение уравнения вида $\alpha(x) = \beta(x)$, содержащие обратные тригонометрические функции $\alpha(x)$ и $\beta(x)$.
13. Уравнения с параметрами, содержащие обратные тригонометрические функции.
14. Неравенства, содержащие неизвестные под знаками аркфункций.
15. Неравенства, сводящиеся к алгебраическим неравенствам.
16. Неравенства, с параметрами, содержащие обратные тригонометрические функции.
17. Решение неравенства $\mathbf{\arcsin x < a}$.
18. Решение неравенства $\arcsin x > a$.
19. Решение неравенства $\arccos x > a$.
20. Решение неравенства $\arccos x < a$.
21. Решение неравенства $\operatorname{arctg} x > a$.
22. Решение неравенства $\operatorname{arctg} x < a$.
23. Решение неравенства $\operatorname{arcctg} x > a$.
24. Решение неравенства $\operatorname{arctg} x < a$.
25. Графический метод решения неравенств.
26. Решение тригонометрических уравнений вида sinA=sinB.
27. Решение тригонометрических уравнений вида cosA=cosB
28. Решение тригонометрических уравнений вида tgA=tgB
29. Решение тригонометрических уравнений вида ctgA=ctgB
30. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, методом замены переменной (метод подстановки).
31. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, методом универсальной подстановки.
32. Решение тригонометрических уравнений $a\sin X + b\cos X = c$, где $a \neq 0$, $b \neq 0$, $c \neq 0$; a, b, $c \in R$.
33. Метод сравнения множеств значений функций при решении тригонометрических уравнений вида $f(\sin x, \cos x) = \varphi(\sin x, \cos x)$.
34. Метод сравнения множеств значений функций при решении тригонометрических уравнения вида $\mathbf{f(\sin x + \cos x,\ \ \sin x \cdot \cos x) = 0,}$
35. Метод сравнения множеств значений функций при решении тригонометрических уравнений $f(\sin x - \cos x,\ \sin x \cdot \cos x) = 0.$
36. Решение тригонометрических уравнений методом понижения степени.
37. Тригонометрические уравнения, при решении которых применяются формулы преобразования произведений тригонометрических функций в алгебраические суммы тригонометрических функций и обратные преобразования.

38. Методы решения уравнений, содержащих тригонометрические функции под знаком радикала.
39. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.
40. Решение тригонометрических уравнений методом увеличением аргумента тригонометрических функций.
41. Решение тригонометрических уравнений методом выделения полного квадрата.
42. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: sinx>a, sinx<a, a<sinx<b.
43. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: cosx>a, cosx<a, a<cosx<b.
44. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: tgx>a, tgx<a, a<tgx<b.
45. Решение простейших тригонометрических неравенств вида: ctgx>a, ctgx<a, a<ctgx<b.
46. Решение тригонометрических неравенств, приводящихся к алгебраическим.
47. Решение неравенств вида $f(\cos x, \sin x) \le 0$ (или $f(\cos x, \sin x) \ge 0$) .
48. Геометрическое решение тригонометрических неравенств.
49. Тригонометрические неравенства, решение которых основано на методе интервалов.
50. Методы решения неравенств, содержащих тригонометрические функции
51. под знаком радикала.
52. Решение систем, содержащих уравнения вида $\mathbf{x+y=\alpha \vee x-y=\alpha}$.
53. Решение систем вида: $\begin{cases} \sin x \pm \cos y = a, \\ x + y = b \end{cases}$.
54. Решение систем вида: $\begin{cases} \cos x \cdot \cos y = a, \\ x \pm y = b \end{cases}$.
55. Решение систем вида: $\begin{cases} \cos x \cdot \sin y = a, \\ x \pm y = b \end{cases}$.
56. Решение систем вида: $\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = a, \\ x - y = b. \end{cases}$.
57. Системы тригонометрических уравнений, решаемые методом введения новых переменных.
58. Решение системы вида: $\begin{cases} \mathbf{\sin x \cdot \sin y = a,} \\ \mathbf{\cos x \cdot \cos y = b} \end{cases}$
59. Решение системы вида: $\begin{cases} \mathbf{\sin x \cos y = a,} \\ \mathbf{\cos x \sin y = b.} \end{cases}$
60. Решение системы вида: $\begin{cases} \mathbf{a_1 \sin x + b_1 \sin y = c_1,} \\ \mathbf{a_2 \cos x + b_2 \cos y = c_2.} \end{cases}$

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования	Пятибалльная шкала (академиче	Двухбалльная шакала,	БРС, % освоения

		компетенции, критерии оценки сформированности)	ская) оценка	зачет	(рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1.Попов, Ю. И. Методы и приемы решения задач тригонометрии школьного курса математики [Электронный ресурс]: [учеб. пособие]/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. - 1 on-line, 287 с.. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

Дополнительная литература

1.Курченко, О. Н. Методы решения тригонометрических задач с параметрами [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ О. Н. Курченко, Ю. И. Попов. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2014. - 1 on-line, 121 с.. - Библиогр. в конце кн.. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)
2.Попов, Ю. И. Тригонометрия. Методы и приемы решения задач [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - 3-е изд., испр. и доп.. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2016 on-line, 224 с.. - Библиогр.: с. 220 (10 назв.). - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с

возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Координатно-векторный метод в планиметрии»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Семенов В.И., д.ф.-м.н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Координатно-векторный метод в планиметрии».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Координатно-векторный метод в планиметрии».

Целью освоения дисциплины «Координатно-векторный метод в планиметрии» является формирование у студентов способности применять фундаментальные знания по аналитической геометрии в их профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Студент, изучивший курс «Координатно-векторный метод в планиметрии», должен: • **иметь представление** о значении геометрии, её месте в системе фундаментальных наук и роли в решении практических задач; • **знать** возможности, предоставляемые точными науками по интерпретации и обобщению научных исследований; • **уметь** - находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, - формулировать задачу, используя логический и вычислительный аппарат координатно-векторного метода - работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию) - публично выступать с докладами с целью популяризации научной деятельности • **владеть** координатными и векторными методами доказательства математических утверждений и решения геометрических задач; навыками представления информации; навыками интерпретации информации в различных формах ее представления.
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития	Студент, изучивший курс «Координатно-векторный метод в планиметрии», должен: • **иметь представление**: - о методологических основах

реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	современной математики ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики	преподавания математических дисциплин в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования; - об обобщениях и уточнениях понятий планиметрии средствами высшей математики; • **знать** - основные типы задач, решаемых координатно-векторным методом; - возможности, предоставляемые геометрией, при решении прикладных задач; • **уметь** - мотивировать учащихся в процессе обучения, развивать их математические способности, формировать у них потребность в непрерывном математическом образовании - применять координатно-векторный аппарат в различных областях исследований; - пользоваться учебной и научной литературой; использовать научные и математические порталы в Интернете; • **владеть** - навыками формализации планиметрических задач; - профессиональным языком предметной области знания (координатный и векторный аппарат).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Координатно-векторный метод в планиметрии» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством

электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Векторный и координатный методы решения задач планиметрии	1.1. Координаты точки на плоскости 1.2. Деление отрезка в данном отношении 1.3. Векторы 1.4. Уравнения прямой 1.5. Уравнение окружности 1.6. Примеры решения задач
2	Векторно-координатный метод решения задач в пространстве	2.1. Проекция вектора на ось 2.2. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости 2.3. Расстояние между скрещивающимися прямыми 2.4. Угол между прямыми 2.5. Угол между прямой и плоскостью 2.6. Угол между плоскостями
3	Использование аффинного базиса при решении геометрических задач	3.1. Решение задач на определение угла 3.2. Решение задач на определение расстояния

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Векторный и	Лекция 1. Координаты точки на плоскости. Деление

	координатный методы решения задач планиметрии	отрезка в данном отношении Лекция 2. Векторы Лекция 3. Уравнения прямой. Уравнение окружности. Примеры решения задач
2	Векторно-координатный метод решения задач в пространстве	Лекция 4. Проекция вектора на ось. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости Лекция 5. Расстояние между скрещивающимися прямыми Лекция 6. Угол между прямыми Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями
3	Использование аффинного базиса при решении геометрических задач	Лекция 7. Решение задач на определение угла Лекция 8. Решение задач на определение расстояния

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Координатно-векторный метод на плоскости
2. Угол между скрещивающимися прямыми
3. Угол между прямой и плоскостью
4. Угол между плоскостями
5. Расстояние от точки до прямой в пространстве
6. Расстояние от точки до плоскости
7. Расстояние между скрещивающимися прямыми

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или)

групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций

	руемой компетенции (или её части)	текущий контроль по дисциплине
1. Векторный и координатный методы решения задач планиметрии	УК-1, ПК-1	тесты
2. Векторно-координатный метод решения задач в пространстве	УК-1, ПК-1	Контрольная работа
3. Использование аффинного базиса при решении геометрических задач	УК-1, ПК-1	Решение задач

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Тестовые задания

Тема 1. Векторный и координатный методы решения задач планиметрии

Тип задания	***Текст вопроса***	***Варианты ответов***	***Правильные ответы***
Single Selection	Единичным вектором направления $\overrightarrow{AB}$ (где $A(3,-1,2)$, $B(1,2,-1)$) является вектор	$\vec{e}=\{1,1,1\}$ $\vec{e}=\frac{1}{\sqrt{22}}\{-2,3,-3\}$ $\vec{e}=\frac{1}{\sqrt{18}}\{4,1,1\}$	2
Short Answer	Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ (где $A(3,-1,2)$, $B(1,2,-1)$, $C(0,2,0)$)	$\frac{21}{22}$ 0 $\frac{22}{21}$	1
Single Selection	Векторы $\vec{a}=\{3,1,2\}$, $\vec{b}=\{-4,3,-1\}$, $\vec{c}=\{2,3,4\}$	компланарны образуют правую тройку образуют левую тройку	2

Multiple Selection	При каком условии справедливо равенство $\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|=\left\|\vec{a}-\vec{b}\right\|$	хотя бы один из векторов нулевой векторы коллинеарны векторы ортогональны ни при каком условии	1, 3
Single Selection	При каком условии для ненулевых векторов справедливо неравенство $\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|<\left\|\vec{a}-\vec{b}\right\|$	векторы образуют тупой угол векторы образуют острый угол векторы ортогональны ни при каком условии	1
Single Selection	При каком условии для ненулевых векторов справедливо неравенство $\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|<\left\|\vec{a}-\vec{b}\right\|$	векторы образуют тупой угол векторы образуют острый угол векторы ортогональны ни при каком условии	2
Short Answer	Найти $\left\|\vec{a}-\vec{b}\right\|$, если $\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|=24$, $\left\|\vec{a}\right\|=13$, $\left\|\vec{b}\right\|=19$.		22
Short Answer	Найти объём тетраэдра, построенного на векторах $\vec{a}=\{3,1,2\}$, $\vec{b}=\{-4,3,-1\}$, $\vec{c}=\{2,3,4\}$ (результат округлить до сотых)		3,83
Short Answer	Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}=\{3,1,2\}$, $\vec{b}=\{-4,3,-1\}$, $\vec{c}=\{2,3,4\}$		23
Short Answer	Найти объём треугольной призмы, построенной на векторах $\vec{a}=\{3,1,2\}$, $\vec{b}=\{-4,3,-1\}$, $\vec{c}=\{2,3,4\}$		11,5

Single Selection	Точки $A(3,-1,2)$, $B(1,2,-1)$, $C(6,1,19)$, $D(9,-5,12)$	образуют параллелограмм образуют трапецию лежат на одной прямой	1
Single Selection	Точки $A(3,-1,2)$, $B(1,2,-1)$, $C(-1,1,-3)$, $D(3,-5,3)$	образуют параллелограмм образуют трапецию лежат на одной прямой	2
Single Selection	Точки $A(3,-1,2)$, $B(1,2,-1)$, $C(5,-4,5)$, $D(-1,5,-4)$	образуют параллелограмм образуют трапецию лежат на одной прямой	3
Single Selection	Равенство $\vec{a}\times\vec{a}=\vec{0}$ выполняется	только для нулевого вектора только для единичного вектора для любого вектора	3
Single Selection	Равенство $\vec{a}\cdot\vec{a}=1$ выполняется	только для нулевого вектора только для единичного вектора для любого вектора	2
Multiple Selection	Равенство $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{0}$ выполняется	если один из векторов нулевой если векторы коллинеарны если векторы ортогональны	1, 2
Multiple Selection	Равенство $\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{0}$ выполняется	если один из векторов нулевой если векторы коллинеарны если векторы ортогональны	1, 3

Single Selection	Критерием коллинеарности ненулевых вектором является равенство нулю их произведения:	скалярного векторного смешанного	2
Single Selection	Критерием компланарности ненулевых вектором является равенство нулю их произведения:	скалярного векторного смешанного	3
Single Selection	Критерием ортогональности ненулевых вектором является равенство нулю их произведения:	скалярного векторного смешанного	1

Контрольная работа

Тема 2. Векторно-координатный метод решения задач в пространстве

Вариант 1

1. Доказать тождество: $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)^2+\left(\vec{a}\cdot\vec{b}\right)^2=\vec{a}^2\vec{b}^2$.

2. Даны три вершины параллелограмма *ABCD*: *A(3,-4,7), B(-5,3,-2)* и *C(1,2,-3)*. Найти координаты вершины *D*.

3. Вычислить длину диагоналей параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=5\vec{p}+2\vec{q}$, $\vec{b}=\vec{p}-3\vec{q}$, если $\left|\vec{p}\right|=2\sqrt{2}$, $\left|\vec{q}\right|=3$, $\left(\hat{\vec{p},\vec{q}}\right)=\frac{\pi}{4}$.

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=6\vec{i}+3\vec{j}-2\vec{k}$ и $\vec{b}=3\vec{i}-2\vec{j}+6\vec{k}$.

5. Показать, что векторы $\vec{a}=2\vec{i}+5\vec{j}-7\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{i}+\vec{j}-\vec{k}$ и $\vec{n}=\vec{i}+2\vec{j}+2\vec{k}$ компланарны.

Вариант №2.

1. Показать, что L_1 и L_2 лежат в одной плоскости, найти уравнение этой плоскости:

$L_1: \frac{x-1}{3} = \frac{y}{-1} = \frac{z+4}{5}$ $\qquad$ $L_2: \begin{cases} 3x - y + 2z - 15 = 0 \\ x + y + z - 4 = 0 \end{cases}$

2.Составить уравнение общего перпендикуляра двух прямых:

$L_1: \frac{x-3}{2} = \frac{15+y}{-7} = \frac{z-9}{5}$ $\qquad$ $L_2: \frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-9}{-3}$

3. Найти проекцию точки A (9,6,4) на прямую

$$L \ : \frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-3}{3}$$

4. Составить уравнение проекции прямой L на плоскость α:

$L: \begin{cases} X = 3 + 5t \\ Y = -1 + t \\ Z = 4 + t \end{cases}$ $\qquad$ *α: 2x-2y+3z-5=0*

5. Установить взаимное расположение двух прямых, написать уравнение проходящей через них плоскости:

$L_1: \begin{cases} x + z - 1 = 0 \\ 3x + y - z + 13 = 0 \end{cases}$ $\qquad$ $L_2: \begin{cases} x - 2y + 3 = 0 \\ y + 2z - 8 = 0 \end{cases}$

Вопросы для промежуточного контроля

Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамена).

Вопросы

1. Линейные операции над векторами.
2. Признаки коллинеарности и компланарности векторов.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Аффинная и прямоугольная декартовы системы координат.
5. Проекция вектора на ось.
6. Скалярное произведение векторов.
7. Векторное произведение векторов.
8. Смешанное произведение векторов.
9. Формулы преобразования системы координат.

Задачи

1. Найдите длину отрезка CD, если: а) C(0, -1), D(-5, 6); б) C(7, -3), D(-4, -4).

2. Найдите координаты середины отрезка QP, если : а) Q(-5, -8), P(25, 3); б) Q(-18, 6), P(6, 18).

3. Найдите координаты центра окружности $x^2 + y^2 + 14y - 18x + 135 = 0$.

4. Найдите на оси абсцисс точку одинаково удаленную от точек E(-4, 2) и F(7, -4).

5. Найдите ГМТ координатной плоскости, для которых $|y + 2| > 1$.

6. Дан параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный: а) A1B1 + BC+ DD1 +CD; б)AB - CC1.

7. Дан тетраэдр ABCD. Точка M — середина ребра BC, точка E-середина отрезка DM. Выразите вектор AE через векторы b = AB, c = AC, d = AD.

8. Дан параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Медианы треугольника ABD пересекаются в точке P. Разложите вектор B1 P по векторам a = B1A1; b = B1C1; c = B1B.

9. Докажите, что две плоскости, параллельные третьей, параллельны между собой.

10. Даны три вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, каждые два из которых неколлинеарны. Найдите их сумму, если вектор $\vec{a} + \vec{b}$ коллинеарен вектору $\vec{c}$, а вектор $\vec{b} + \vec{c}$ коллинеарен вектору $\vec{a}$.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	хорошо		71-85

	образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Попов, Ю. И. Практикум по решению планиметрических задач [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015. - 1 on-line, 105 с.. - Библиогр. в конце гл.. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

Дополнительная литература

1. Попов, Ю. И. Векторы в школьном курсе геометрии [Электронный ресурс]: Метод. пособие/ Ю. И. Попов. - Калининград: Янтар. сказ, 1998. - 64 с.. - (Математика старшекласснику и абитуриенту). - ISBN 5-7406-0115-0: 20.00; 3.20 р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 6: НА(3), ЭБС Кантиана(1), ИБО(1), ч.з.N3(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ задач естествознания»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Семенов В.И., д.ф.-м.н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Математический анализ задач естествознания».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Математический анализ задач естествознания».

Целью освоения дисциплины «Математический анализ задач естествознания» является расширение и углубление подготовки обучающихся в области математического моделирования задач естествознания; расширение математического кругозора и математической эрудиции; усиление методологической подготовки магистрантов в направлении преподавательской деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	**знать:** современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности; методы математического анализа задач естествознания; концепции современного естествознания; **уметь:** извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов; использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в педагогической деятельности; демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий; применять на практике современные методы педагогики и средства обучения; **владеть:** культурой математического мышления; навыками критического осмысления накопленного опыта, знаний, ориентации в смежных областях профессиональной деятельности; навыками устной и письменной коммуникации в сфере математических знаний, информационных технологий.
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики	**знать:** основные понятия общей методики преподавания физико-математических дисциплин в образовательных организациях среднего и высшего образования; формы и методы формирования знаний и умений учащихся, их

программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики	развития и воспитания; **уметь:** использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса; определять цели и задачи конкретных этапов обучения физико-математическим предметам; постоянно совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям; **владеть:** современным научным подходом, исследовательскими умениями для изучения наиболее трудных тем физико-математических дисциплин; проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Математический анализ задач естествознания» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в

контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Основы математического моделирования.	Математические методы в естествознании. Классификация моделей. Виды моделирования. Понятие о математической модели. Требования к математической модели. Этапы математического моделирования. Анализ методов решения математических моделей. Схема математического и компьютерного моделирования реальных процессов и явлений. Примеры элементарных моделей. Анализ размерностей. Основная теорема теории размерностей и теория подобия.
2	Тема 2. Экстремальные задачи. Введение в вариационное исчисление.	Экстремум функции одной переменной. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Функциональные пространства. Простейшие вариационные задачи. Вариация и ее свойства. Уравнение Эйлера. Обобщение простейшей вариационной задачи на случай функционалов общего типа. Функционалы, зависящие от нескольких функций. Функционалы, зависящие от производных высших порядков. Вариационные задачи со свободным концом и подвижной границей. Изопериметрическая задача. Принцип Ферма. Принцип наименьшего действия.
3	Тема 3. Математический анализ задач физики, химии и биологии.	Основные уравнения динамики материальной точки. Динамический метод решения задач механики. Метод анализа физических задач. Метод дифференцирования и интегрирования. Динамика и кинематика материальной точки. Движение тела по криволинейной траектории. Жидкости и газы. Математическое моделирование движения заряженной частицы в магнитном поле. Термодинамика. Математическое моделирование военных действий. Закон действующих масс. Тримолекулярная реакция. Радикальная полимеризация. Кинетика сложных реакций. Последовательные реакции. Кинетика параллельной реакции. Предельные циклы. Модель Лотки. Задача о лисе и зайце. Задача о миноносце. Задача о преследовании лисы. Логистическая модель. Задача о квоте. Модель процесса роста опухоли.
4	Тема 4. Основы компьютерной математики (MathCad, Maple, Matlab).	Моделирование процессов в системе Matlab. Моделирование процессов в системе Maple. Моделирование явлений и процессов в среде MathCAD.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Основы математического моделирования.	Лекция 1. Математические методы в естествознании. Классификация моделей. Виды моделирования. Понятие о математической модели. Требования к математической модели. Этапы математического моделирования. Анализ методов решения математических моделей. Лекция 2. Схема математического и компьютерного моделирования реальных процессов и явлений. Примеры элементарных моделей. Анализ размерностей. Основная теорема теории размерностей и теория подобия.
2	Тема 2. Экстремальные задачи. Введение в вариационное исчисление.	Лекция 3. Экстремум функции одной переменной. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Лекция 4. Функциональные пространства. Простейшие вариационные задачи. Вариация и ее свойства. Уравнение Эйлера. Обобщение простейшей вариационной задачи на случай функционалов общего типа. Функционалы, зависящие от нескольких функций. Функционалы, зависящие от производных высших порядков. Вариационные задачи со свободным концом и подвижной границей. Изопериметрическая задача. Принцип Ферма. Принцип наименьшего действия.
3	Тема 3. Математический анализ задач физики, химии и биологии.	Лекция 5. Основные уравнения динамики материальной точки. Динамический метод решения задач механики. Метод анализа физических задач. Метод дифференцирования и интегрирования. Динамика и кинематика материальной точки. Движение тела по криволинейной траектории. Жидкости и газы. Математическое моделирование движения заряженной частицы в магнитном поле. Термодинамика. Математическое моделирование военных действий. Лекция 6. Закон действующих масс. Тримолекулярная реакция. Радикальная полимеризация. Кинетика сложных реакций. Последовательные реакции. Кинетика параллельной реакции. Предельные циклы. Модель Лотки. Задача о лисе и зайце. Задача о миноносце. Задача о преследовании лисы. Логистическая модель. Задача о квоте. Модель процесса роста опухоли.
4	Тема 4. Основы компьютерной математики (MathCad, Maple, Matlab).	Лекция 7. Моделирование процессов в системе Matlab. Лекция 8. Моделирование процессов в системе Maple. Моделирование явлений и процессов в среде MathCAD.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Основы математического моделирования.	Построение элементарных математических моделей. Применение теории размерностей в решение задач естествознания.
2	Экстремальные задачи. Введение в вариационное исчисление.	Решение элементарных экстремальных задач. Анализ классических вариационных задач. Решение уравнения Эйлера в простейших случаях. Обобщение вариационной задачи на случай функционалов более общего интегрального типа.
3	Математический анализ задач физики, химии и биологии.	Математический анализ задач механики. Построение математических моделей движения жидкостей и газов. Решение задачи преследования. Построение математических моделей химических процессов.
4	Основы компьютерной математики (MathCad, Maple, Matlab).	Моделирование явлений и процессов в среде MathCAD.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется,

однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Основы математического моделирования.	УК-1, ПК-1	Устный опрос, проверка заданий

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 2. Экстремальные задачи. Введение в вариационное исчисление.	УК-1, ПК-1	Устный опрос, проверка заданий
Тема 3. Математический анализ задач физики, химии и биологии.	УК-1, ПК-1	Устный опрос, проверка заданий
Тема 4. Основы компьютерной математики (MathCad, Maple, Matlab).	УК-1, ПК-1	Устный опрос, проверка заданий
Тема 1. Основы математического моделирования.	УК-1, ПК-1	Устный опрос, проверка заданий

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Задачи

Тема 1. Основы математического моделирования

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции.	С помощью метода размерностей получить формулу для объема шара.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции.	Получить формулу для периода T колебания математического маятника.
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции.	Свяжите радиус орбиты планеты с периодом обращения её вокруг Солнца.

Тема 2. Экстремальные задачи. Введение в вариационное исчисление

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции.	Найти расстояние между функциями $y = x^2$ и $z = x$ в классе $C[0,1]$.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень	Среди всех кривых, соединяющих две разные точки вертикальной плоскости, найти ту, двигаясь по которой под действием силы тяжести,

освоения компетенции.	материальная точка попадёт из начальной точки в конечную за кратчайшее время (трение и сопротивление среды отсутствуют).
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции.	На каких кривых может достигать экстремума функционал $$I[y(x)]=\int_0^{\frac{\pi}{2}}[(y')^2-y^2]dx;\quad y(0)=0,\quad y\left(\frac{\pi}{2}\right)=1?$$

Тема 3. Математический анализ задач физики, химии и биологии

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции.	При подготовке к экзамену студент за t дней изучает $\frac{t}{t+0{,}5}$ часть материала, а забывает $\frac{2}{121}t$ части. Сколько дней ему необходимо затратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса?
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции.	Вычислить работу, совершаемую при сжатии пружины на 20 см, если известно, что прилагаемая сила пропорциональна сжатию пружины и для сжатия на 1 см необходима сила 2 Н.
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции.	Камень, брошенный с берега в воду, коснулся поверхности воды со скоростью v_0 под углом φ к поверхности. Найти уравнение движения камня в воде, если сила сопротивления воды пропорциональна массе камня и скорости его движения с коэффициентом $k > 0$.

Тема 4. Основы компьютерной математики (MathCad, Maple, Matlab)

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции.	Средствами компьютерной математики решить задачу Дидоны: найти кривую заданной длины l, проходящую через точки A и B оси x ($AB < l$), ограничивающую вместе с осью x наибольшую площадь.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции.	Средствами компьютерной математики решить уравнение: $$(16x^{200}+1)\cdot(y^{200}+1)=16x^{100}y^{100}$$
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции.	Средствами компьютерной математики решить систему уравнений: $$\begin{cases} x+y+z+t=8, \\ \sqrt{1-x^2}+\sqrt{4-y^2}+\sqrt{9-z^2}+\sqrt{16-t^2}=6 \end{cases}$$

Контрольная работа

Вариант 1

1. Найти ускорение точки, движущейся по окружности с постоянной скоростью. Использовать метод размерностей.
2. Самолет-разведчик S и ракета R, которая должна сбить самолет, движутся по прямой. В момент $t = 0$ расстояние между ними составляет $d = 9$ км. Скорость самолета в момент времени t ($t \geq 0$), определяется формулой $V_S(t) = 1 + 16t$ км/мин, а скорость ракеты
   $V_R(t) = 1 + 4t^3$ км/мин. Через какое время ракета собьет самолет?
3. Сечение туннеля имеет форму прямоугольника, завершающегося полукругом. Периметр P сечения равен 18 м. При каком радиусе полукруга сечение будет наибольшим?
4. На плоскости заданы точки (a, A), (b, B). Используя вариационное исчисление найти кратчайшую линию, соединяющую данные точки.
5. Составить математическую модель следующего процесса в виде дифференциального уравнения и ответить на поставленные вопросы.
   Кусок металла с температурой a градусов помещен в печь, температура которой в течение часа равномерно повышается от a градусов до b градусов. При разности температур печи и металла в T градусов металл нагревается со скоростью $k\,t$ градусов в минуту. Найти температуру металла через час.

Примеры вопросов для устного опроса

Тема 1. Основы математического моделирования

1. Какая модель называется эмпирической?
2. Какая модель называется статистической?
3. Какая модель называется стохастической?
4. Что такое имитационная модель?
5. Что такое макроэкономическая модель?
6. Что такое физическое подобие?
7. В чём суть метода анализа размерностей?

Тема 2. Экстремальные задачи. Введение в вариационное исчисление.

1. Дать определение Гильбертова пространства.
2. Дать определение экстремума в общем случае.
3. Что такое вариация функционала?
4. Сформулировать изопериметрическую задачу вариационного исчисления.
5. Записать уравнение Эйлера.
6. Сформулировать принцип Гамильтона.

Тема 3. Математический анализ задач физики, химии и биологии.

1. Представьте себе, что на Земле останется только один источник пресной воды — озеро Байкал. На сколько лет Байкал обеспечит население всего мира водой?
2. При подъеме в гору "заглох” мотор у машины. Остановится ли машина на горе или же она будет скатываться вниз.

3. На заданном расстоянии от пушки находится стена. Известны угол наклона пушки и начальная скорость снаряда. Попадет ли снаряд в стену?
4. Как определить размер популяции рыбы в озере, используя метод мечения и повторного отлова?
5. Записать уравнение теплопроводности.

Вопросы для промежуточного контроля

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Методы теории размерности и подобия.
2. Основные понятия и принципы математического моделирования.
3. Классификация математических моделей
4. Этапы построения математической модели.
5. Элементарные математические модели.
6. Уравнения движения в форме Ньютона.
7. Уравнения движения в форме Лагранжа.
8. Консервативные и диссипативные системы.
9. Классификация методов исследования математических моделей.
10. Обезразмеривание и законы подобия.
11. Методы качественного анализа.
12. Устойчивость динамических систем.
13. Математические модели в физике (общий обзор).
14. Задача о колебании математического маятника.
15. Математические модели в экологии.
16. Проверка адекватности модели.
17. Имитационный подход в моделировании.
18. Экстремальные задачи. Общие понятия. Экстремум функции одной переменной. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
19. Элементы вариационного исчисления. Примеры вариационных задач.
20. Вариация и ее свойства. Два определения вариации функционала. Экстремум функционала.
21. Основная лемма вариационного исчисления (лемма Лагранжа). Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
22. Задача о наименьшей поверхности вращения: определить кривую с заданными точками от вращения которой вокруг оси абсцисс образуется поверхность наименьшей площади.
23. Задача о брахистохроне.
24. Изопериметрическая задача.
25. Принцип Ферма. Принцип наименьшего действия.
26. Метод вариационных принципов и математические модели.
27. Построение моделей на основе метода аналогий.
28. Динамика биологических популяций.
29. Математические модели в классической механике.
30. Математические модели тепловых процессов.
31. О моделировании ситуаций преследования. Общие понятия. Задача о лисе и зайце. Задача о миноносце. Задача о преследовании лисы.
32. Нелинейные математические модели. Логистическая модель. Задача о квоте. Модель процесса роста опухоли.

33. Математический анализ химических задач. Закон действующих масс. Тримолекулярная реакция. Радикальная полимеризация. Кинетика сложных реакций. Последовательные реакции. Кинетика параллельной реакции. Предельные циклы. Модель Лотки.
34. Моделирование критических явлений в химической кинетике.
35. Основы систем компьютерной математики. (MathCad, Maple, Matlab). Моделирование процессов в системе Maple. Моделирование явлений и процессов в среде MathCAD.

Задачи к экзамену

1. Груз массой 100 г подвесили к концу недеформированной пружины и отпустили без начальной скорости. Длина недеформированной пружины - 65 см, а при равновесии груза на пружине ее длина равна 85 см. Составить математическую модель движения и определить закон движения груза, амплитуду и период колебаний, наибольшую силу упругости пружины, учитывая, что $g = 9{,}81$ м/с^2 .
2. Тело массой m подвешено на пружине с жесткостью c. При вертикальном движении тела на него действует сила сопротивления среды $\bar{R} = -2\sqrt{mc}\,\bar{v}$. Составить математическую модель и определить закон движения тела, если оно в начальный момент имело скорость $\bar{v}_0$, направленную вниз, удлинение пружины было равно a..
3. Определить время совершения преступления, если в момент обнаружения тела его температура равнялась 31 °С, а час спустя составляла 29 °С (считать, что в момент смерти человека температура его тела равна 37 °С, а температура воздуха 21 °С).
4. Рост, выживание и деление клеток определяются потоком питательных веществ через оболочку клетки. Это означает, что на ранних стадиях клеточного роста увеличение массы клетки в момент времени t пропорционально квадрату радиуса клетки, а масса клетки пропорциональна его кубу. Построить дифференциальное уравнение, описывающее изменение массы клетки в зависимости от времени t, если начальная масса клетки равна a..
5. В лаборатории имеются три различных сплава. Первый содержит 40% меди и 60% никеля, второй – 60% меди и 40% кобальта, третий – 60% кобальта и 40% никеля. Для эксперимента требуется 1 кг нового сплава, который содержал бы 40% кобальта и как можно меньше меди. Как его изготовить из имеющихся сплавов?
6. Два корабля движутся в море пересекающимися курсами. Начальное положение кораблей и их скорости $\vec{v}_1, \vec{v}_2$ заданы (рис.1). Определите, в какой момент расстояние между кораблями было (или будет) наименьшим. Найдите это расстояние.

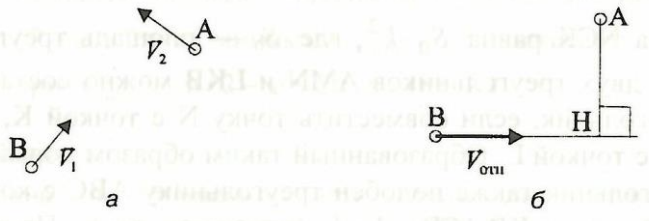


Рис.1

7. Канал шириной 1 поворачивает под углом φ (0 < φ < 180°) (рис.2). Какова должна быть максимальная длина очень тонкого бревна, чтобы его можно было провести через поворот? Рассмотрите случаи φ = 90°, 120°, 60°, 30°. Какова должна быть наибольшая длина бревна, чтобы оно могло пройти любой поворот?

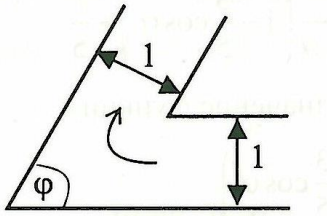


Рис.2

8. С завода на строительную площадку необходимо вывезти 1590 блоков. Для их перевозки можно использовать машины трёх типов грузоподъёмностью 1,5 т, 3 т и 5 т. За один рейс на машинах первого типа перевозят 26 блоков, второго типа – 45 блоков и третьего типа – 75 блоков. Стоимость одного рейса для каждого типа машин соответственно равна 90, 150 и 240 руб. Сколько рейсов на машинах каждого типа надо сделать, чтобы общая стоимость перевозки всех блоков была наименьшей? (Каждая машина должна быть загружена полностью).
9. Используя вариационное исчисление выяснить: какова траектория световых лучей в атмосфере, где скорость распространения пропорциональна высоте? Рассмотреть плоскую задачу.
10. Найти гладкую кривую OA длины l, проходящую через начало координат, кончающуюся на прямой $y = h$ и образующую вместе с ординатой точки A и осью Ox наибольшую площадь. Использовать для решения этой изопериметрической задачи метод множителей Лагранжа.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	хорошо		71-85

	деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник / Кудрявцев Л.Д., - 4-е изд. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 444 с.: ISBN 978-5-9221-1585-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854332 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757829 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: Учебное пособие / Ячменев Л.Т., - 2-е изд., доп. - Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-9558-0401-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1855513 (дата обращения: 27.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)

- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Комбинаторика в средней школе»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Кулешов Артур Владимирович, к.ф.-м.н., доцент,
Ставицкая Е.П., старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Комбинаторика в средней школе».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Комбинаторика в средней школе».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Комбинаторика в средней школе» является овладение студентами методами расчета числа комбинаций и решения рекуррентных уравнений, применяемыми для формализации и анализа возникающих задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики	Студент, изучивший данную дисциплину, должен: ***знать*:** основные понятия, формулы и формулировки теорем, основные алгоритмы решения задач; ***уметь*:** решать задачи, сформулированные в терминах комбинаторики; ***владеть*:** навыками применения теоретических знаний для решения задач комбинаторики.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Комбинаторика в средней школе» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», Профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной

внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Размещения, перестановки, сочетания.	Основные правила комбинаторики: правило сложения, правило умножения. Факториал. Размещения, перестановки и сочетания. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Размещения с повторениями. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула. Сочетания с повторениями. Формула включений и исключений. Задача о беспорядке. Разбиение чисел на слагаемые. Диаграммная техника.
2	Тема 2. Рекуррентные соотношения.	Линейные рекуррентные соотношения. Частное решение и общее решение рекуррентного соотношения. Характеристический многочлен. Характеристические корни. Теорема об общем решении линейного однородного рекуррентного соотношения. Теорема об общем решении линейного неоднородного рекуррентного соотношения. Числа Фибоначчи.
3	Тема 3. Элементы теории графов	Общее понятие о графе. Задача Эйлера о кёнигсбергских мостах. Задача Кэли о структурных химических формулах. Формальное определение графа и орграфа. Изоморфизм графов. Перечисление попарно неизоморфных графов на четырех вершинах. Планарные графы. Гомеоморфизм графов. Графы К5 и К3,3. Подграфы. Теорема Понтрягина – Куратовского (б/д). Формула Эйлера для плоских графов. Маршруты, цепи и циклы. Связность графа, компоненты связности. Степень вершины. Формула для суммы всех

		степеней графа. Эйлеров цикл. Критерий эйлеровости графа. Решение задачи о кенигсбергских мостах. Дерево. Теорема об эквивалентных определениях дерева. Формула Кэли для числа всех (помеченных) деревьях на n вершинах. Определение клики и множества независимости в графе. Решение задачи о структурных химических формулах.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Размещения, перестановки, сочетания.	Основные правила комбинаторики: правило сложения, правило умножения. Факториал. Размещения, перестановки и сочетания. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Размещения с повторениями. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула. Сочетания с повторениями. Формула включений и исключений. Задача о беспорядке. Разбиение чисел на слагаемые. Диаграммная техника.
2	Тема 2. Рекуррентные соотношения.	Линейные рекуррентные соотношения. Частное решение и общее решение рекуррентного соотношения. Характеристический многочлен. Характеристические корни. Теорема об общем решении линейного однородного рекуррентного соотношения. Теорема об общем решении линейного неоднородного рекуррентного соотношения. Числа Фибоначчи.
3	Тема 3. Элементы теории графов	Общее понятие о графе. Задача Эйлера о кёнигсбергских мостах. Задача Кэли о структурных химических формулах. Формальное определение графа и орграфа. Изоморфизм графов. Перечисление попарно неизоморфных графов на четырех вершинах. Планарные графы. Гомеоморфизм графов. Графы К5 и К3,3. Подграфы. Теорема Понтрягина – Куратовского (б/д). Формула Эйлера для плоских графов. Маршруты, цепи и циклы. Связность графа, компоненты связности. Степень вершины. Формула для суммы всех степеней графа. Эйлеров цикл. Критерий эйлеровости графа. Решение задачи о кенигсбергских мостах. Дерево. Теорема об эквивалентных определениях дерева. Формула Кэли для числа всех (помеченных) деревьях на n вершинах. Определение клики и множества независимости в графе. Решение задачи о структурных химических формулах.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Подсчет числа размещений, сочетаний и перестановок без повторений.

2. Подсчет числа размещений с повторениями.
3. Подсчет числа перестановок с повторениями.
4. Подсчет числа сочетаний с повторениями.
5. Подсчет количества объектов, обладающих заданным набором свойств, по формуле числа включений и исключений.
6. Решение однородных рекуррентных соотношений с простыми корнями.
7. Решение однородных рекуррентных соотношений с кратными корнями.
8. Решение неоднородных рекуррентных соотношений.
9. Построение матрицы смежности и матрицы инцидентности графа.
10. Нахождение диаметра, радиуса и центров графа.
11. Проверка графа на эйлеровость и нахождение эйлеровых циклов с помощью алгоритма Флёри.
12. Нахождение минимального остовного дерева графа при помощи алгоритма Дейкстры.
13. Проверка графа на планарность.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации

образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Размещения, перестановки, сочетания.	ПК-1	Контрольная работа
Тема 2. Рекуррентные соотношения.	ПК-1	Контрольная работа
Тема 3. Элементы теории графов	ПК-1	Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»

Типовые контрольные задания

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1
Вариант 1

№1. Сколько имеется возможных вариантов кодирования замка, код которого набирается:
а) одновременным
б) последовательным
нажатием 4 различных цифр?

№2. В группе 10 человек. Сколькими способами можно:
а) составить тройку призеров на
1-е, 2-е и 3-е место?
б) отобрать трех человек для участия в конкурсе?

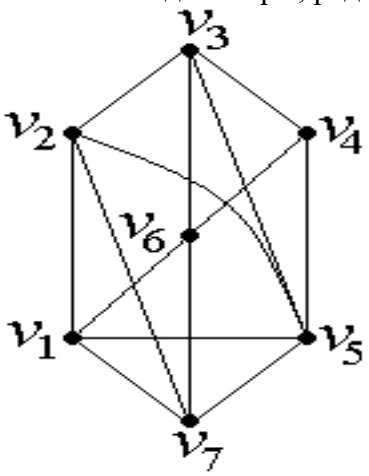
№3. Решите рекуррентные соотношения с заданными начальными условиями. Вычислите a_5. Сделайте проверку.

$$a_{n+2} - 3a_{n+1} + 2a_n = 0$$
$$a_0 = -3,\ a_1 = 1$$

№4. Решите рекуррентные соотношения с заданными начальными условиями. Вычислите a_5. Сделайте проверку.

$$a_{n+2} - 2a_{n+1} + a_n = 2^n,$$
$$a_0 = -1,\ a_1 = 3$$

№5. Составить матрицу расстояний. Найти диаметры, радиус и центры графа:



Вопросы для промежуточного контроля

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

1. Основные правила комбинаторики: правило сложения, правило умножения.

2. Факториал. Размещения, перестановки и сочетания (все — без повторений).
3. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
4. Размещения с повторениями.
5. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула.
6. Сочетания с повторениями.
7. Формула включений и исключений. Задача о беспорядке.
8. Линейные однородные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами.
9. Линейные неоднородные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами.
10. Задача Эйлера о кёнигсбергских мостах.
11. Задача Кэли о структурных химических формулах.
12. Понятия графа и орграфа. Изоморфизм графов.
13. Маршруты, цепи и циклы. Связность графа, компоненты связности.
14. Степень вершины. Формула для суммы всех степеней графа. Эйлеров цикл. Критерий эйлеровости графа.
15. Деревья. Формула Эйлера для плоских графов.
16. Планарные графы. Гомеоморфизм графов. Подграфы. Теорема Понтрягина – Куратовского (б/д).

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	хорошо		71-85

	деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Попов, Ю. И. Практикум по комбинаторике и теории вероятностей школьного курса математики [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2013 on-line, 144 с.. - Б.ц. Параллельные издания: Попов Ю. И. Практикум по комбинаторике и теории вероятностей школьного курса математики: учеб. пособие/ Ю. И. Попов. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2013. - 132, [1] с (Шифр 519/П 580) Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

Дополнительная литература

1. Алексеев, В. Б. Дискретная математика : учебник / В.Б. Алексеев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 133 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1172256. - ISBN 978-5-16-016520-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1840955 (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Гданский, Н. И. Основы теории и алгоритмы на графах : учебное пособие / Н. И. Гданский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 206 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014386-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/978686 (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Осипова, В. А. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - ISBN 978-5-00091-404-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Соболева, Т. С. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с. (Бакалавриат) ISBN 978-5-906818-11-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/520541 (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Визуализация для преподавания математики»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Худенко В.Н., д.ф.-м.н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Визуализация для преподавания математики».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Визуализация для преподавания математики».

Целью освоения дисциплины «Визуализация для преподавания математики» является обучение магистрантов основам визуального представления информации и методики публичного представления результатов научной и учебной деятельности в области математики, подготовка магистрантов к чтению математической и прикладной научной литературы, где широко применяется язык этой математической дисциплины.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики	Студент, изучивший данную дисциплину, должен: **знать** Основные принципы работы, возможности текстовых и графических редакторов, а также программ двух и трехмерной анимации. Методы визуализации статичных и динамических объектов; **уметь** использовать полученные знания в педагогической и научной деятельности как в области математики, так и в общекультурной и гуманитарной сфере. Строить и редактировать графические объекты различной степени сложности и подготавливать материалы для опубликования; **владеть практическими навыками** методами работы в графическом редакторе «CorelDraw» и офисных программных продуктах, редакторе графики и анимации «Adobe Animate» в целях составления интерактивных учебных материалов и для преподавания физико-математических дисциплин и информатики.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Визуализация для преподавания математики» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», Профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение. Возможности текстовых редакторов.	Введение. Возможности текстовых редакторов. Пакет Microsoft Office. Работа в текстовом редакторе Word, подготовка и использование презентаций в программе PowerPoint, особенности внедрения видео и анимации.
2	Тема 2 Использование графического редактора «CorelDraw»	Использование графического редактора «CorelDraw». Основные инструменты графического редактора «CorelDraw». Сохранение и импортирование рисунков. Палитры. Виды градиентных заливок. Работа со слоями.
3	Тема 3. Использование графического редактора «Adobe Illustrator»	Использование графического редактора «Adobe Illustrator». Основные инструменты графического редактора «Adobe Illustrator» и отличие его инструментов от инструментов графического редактора «CorelDraw». Сохранение и импортирование рисунков. Палитры. Виды градиентных заливок. Особенности публикаций. Графические эффекты.
4	Тема 4. Применение	Применение программы двумерной графики и

	программы двумерной графики и анимации «Adobe Animate»	анимации «Adobe Animate». Особенности интерфейса. Монтажный стол. Направляющие слои и объекты. Элементы интерактивности. Анимация движения и анимация формы. Импорт графических объектов. Экспорт и форматы анимированного видео. Экспорт кадров.
5	Тема 5. Знакомство с программой трёхмерной графики и анимации «Blander»	Знакомство с программой трёхмерной графики и анимации «Blander». История происхождения программы. Особенности интерфейса. Режим редактирования и объектный режим. Система родитель-потомок. Привязка объектов. Анимация движения, анимация размера и анимация цвета. Экспорт и форматы анимированного видео. Экспорт кадров.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение. Возможности текстовых редакторов.	Лекция 1. Пакет Microsoft Office. Лекция 2. Программа PowerPoint
2	Тема 2 Использование графического редактора «CorelDraw»	Лекции 3-4. Основные инструменты графического редактора «CorelDraw». Лекции 5-6. Сохранение и импортирование рисунков. Палитры. Виды градиентных заливок. Работа со слоями.
3	Тема 3. Использование графического редактора «Adobe Illustrator»	Лекция 7. Использование графического редактора «Adobe Illustrator». Лекция 8. Сохранение и импортирование рисунков. Палитры. Виды градиентных заливок. Особенности публикаций. Графические эффекты.
4	Тема 4. Применение программы двумерной графики и анимации «Adobe Animate»	Лекция 9. Применение программы двумерной графики и анимации «Adobe Animate». Особенности интерфейса. Лекция 10. Монтажный стол. Направляющие слои и объекты Лекция 11. Элементы интерактивности. Анимация движения и анимация формы. Лекция 12. Импорт графических объектов. Лекция 13. Экспорт и форматы анимированного видео. Лекция 14. Экспорт кадров.
5	Тема 5. Знакомство с программой трёхмерной графики и анимации «Blander»	Лекция 15. Программа трёхмерной графики и анимации «Blander».

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Темы практических занятий
1	Работа с многостраничными документами в текстовом редакторе Word.
2	Подготовка презентаций в программе PowerPoint
3	Знакомство с графическим редактором «CorelDraw».
4	Создание и экспорт математических чертежей в графическом редакторе «CorelDraw».
6	Использование графических элементов в программе двумерной графики и анимации «Adobe Animate».
7	Создание анимаций в программе двумерной графики и анимации «Adobe Animate»
8	Знакомство с программой трёхмерной графики и анимации «Blander».
	Итого

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Введение. Возможности текстовых редакторов	ПК-1	Устный опрос, проверка заданий
Тема 2 Использование графического редактора «CorelDraw»	ПК-1	Устный опрос, проверка заданий
Тема 3. Использование графического редактора «Adobe Illustrator»	ПК-1	Устный опрос, проверка заданий

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Применение программы двумерной графики и анимации «Adobe Animate»	ПК-1	Устный опрос, проверка заданий
Тема 5. Знакомство с программой трёхмерной графики и анимации «Blander»	ПК-1	Устный опрос, проверка заданий

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»

Примеры вопросов для устного опроса

- Какие существуют текстовые редакторы;
- Какие версии тестового редактора “Word” вы знаете»
- В чем отличие версий 2007 и 2010 годов;
- Опишите методы форматирования абзацев;
- Как автоматически составлять оглавление;
- Как вставлять математические формулы в текст;
- Можно вставить формулу в таблицу;
- В чем особенность векторной графики;
- Перечислите инструменты для рисования линий;
- Как увеличить толщину линии;
- Что означает термин «обводка»;
- Что означает термин «заливка»
- Какие существуют способы закрасит объект;
- Какие существуют виды анимаций;
- Опишите интерфейс среды Adobe Animate;
- Что означает термин «сцена» в среде Adobe Animate;
- Как работает покадровая анимация;
- В чем недостатки покадровой анимации;
- Для чего используется ключевой кадр;
- Для чего используется пустой ключевой кадр;
- Опишите методы публикации анимации;

Задания для контроля овладением компетенций

Примеры заданий

- Построить единичный круг и графически определить тригонометрические функции

- Построить график функции $y=sinx$
- Построить график функции и показать решение простейшего уравнения $cosx=a$
- Построить график функции и показать решение простейшего уравнения $tgx=a$
- Изобразить графически решение тригонометрических неравенств
- Сделать статический чертеж для теоремы о срединных перпендикулярах
- Сделать графическую иллюстрацию аксиомы «Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости»
- Создать динамическую визуализацию первого признака равенства треугольников.
- Создать динамическую визуализацию третьего признака равенства треугольников.
- Создать динамическую визуализацию теоремы о свойствах углов при основании равнобедренного треугольника
- Создать динамическую визуализацию построения биссектрисы угла
- Создать динамическую визуализацию построения перпендикуляра к прямой.

Вопросы для промежуточного контроля

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

1. Работа с многостраничным документом в текстовом редакторе Word;
2. Использование гиперссылок в текстовом редакторе Word;
3. Метки и составление глоссария в текстовом редакторе Word;
4. Основные инструменты для рисования в графическом редакторе «CorelDraw»;
5. Привязка и блокирование объектов в графическом редакторе «CorelDraw»;
6. Использование особенностей в работе со слоями в графическом редакторе «CorelDraw»;
7. Форматирование и экспорт рисунков в графическом редакторе «CorelDraw»;
8. Виды заливок и эффекты придания объема в графическом редакторе «CorelDraw»;
9. Особенности настроек инструментов рисования в графическом редакторе «Adobe Illustrator»;
10. Привязка и блокирование объектов в графическом редакторе «Adobe Illustrator»;
11. Рисование с помощью графических примитивов в графическом редакторе «Adobe Illustrator»;
12. Особенность использования слоев в программе двумерной графики и анимации «Adobe Animate»;
13. Создание и редактирование объектов библиотеки в программе двумерной графики и анимации «Adobe Animate»;
14. Покадровая анимация в программе двумерной графики и анимации «Adobe Animate»;
15. Особенности создания анимации движения в программе двумерной графики и анимации «Adobe Animate»;
16. Особенности создания анимации формы в программе двумерной графики и анимации «Adobe Animate»;
17. Интерфейс программы трёхмерной графики и анимации «Blander»;
18. Режим редактирования программы трёхмерной графики и анимации «Blander»;
19. Объектный режим программы трёхмерной графики и анимации «Blander»;
20. Основные форматы экспорта видео файлов в программе трёхмерной графики и анимации «Blander»

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательн	Основные признаки	Пятибалль	Двухба	БРС, %

	ое описание уровня	выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	ная шкала (академическая) оценка	лльная шкала, зачет	освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/507976 (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Баранов, С.Н. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / С.Н. Баранов, С.Г. Толкач. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-7638-3968-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032167 (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы решения задач с параметрами»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Худенко В.Н., к.ф.-м.н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Методы решения задач с параметрами».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Методы решения задач с параметрами».

Целью освоения дисциплины «Методы решения задач с параметрами» является овладение обучающимися методами решения задач с параметрами, усиление подготовки в направлении методики преподавания, развитие творческой составляющей математической подготовки магистранта.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	**знать** классификацию задач с параметрами (алгебраические и трансцендентные уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств); знать особенности применения задач с параметрами в области физики, техники и экономики; **уметь** подбирать и использовать подходящий аналитический или графический метод анализа и решения задач с параметрами; **владеть** методами и приемами анализа вариантов, возникающих при решении уравнений и неравенств с параметрами, на основе принятого метода решения; приемами публичного представления полученных результатов.
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания	**знать** основные понятия общей методики преподавания физико-математических дисциплин в образовательных организациях среднего и высшего образования; формы и методы формирования знаний и умений учащихся, их развития и воспитания; **уметь** использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса; определять цели и задачи конкретных этапов обучения физико-математическим предметам; постоянно совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям; **владеть** современным научным подходом, исследовательскими

	математики	умениями для изучения наиболее трудных тем физико-математических дисциплин; проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Методы решения задач с параметрами» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств с	Различные подходы к определению понятия «параметр». Понятие уравнения (неравенства) с параметром. Эквивалентность и следствия из уравнений с

	параметрами 1-й и 2-й степени.	параметрами. Понятия решения уравнения (неравенства) с параметром. Понятие ветвлений. Диаграмма ответов. Уравнения первого порядка с параметрами и приводящиеся к ним без ветвлений. Уравнения первого порядка с параметрами и приводящиеся к ним с ветвлениями. Решение неравенств первого порядка с параметрами и приводящихся к ним с ветвлениями. Решение квадратных уравнений с коэффициентами, зависящими от параметра. График квадратного трехчлена. Необходимые и достаточные условия, задающие расположение корней квадратного уравнения. Задачи на применение теоремы Виета. Решение квадратных неравенств. Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трехчлена.
2	Тема 2. Методы решения алгебраических, иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств с параметрами.	Решение алгебраических уравнений и неравенств с параметрами высших степеней. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств с параметрами, содержащими модуль. Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметрами. Анализ вариантов. Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств.
3	Тема 3. Графические методы решения задач с параметрами.	Посторенние графиков и анализ решения задач с параметрами (статическая визуализация). Применение динамической визуализации для анализа решения задач с параметрами. Метод областей.
4	Тема 4. Задачи с параметрами повышенной трудности. Задачи с параметрами в ЕГЭ.	Применения свойств функций (четность – нечетность, обратные функции, монотонные функции, наибольшее и наименьшее значений функций, периодичность). Применение производной. Касательная к кривой. Использование определенного интеграла для вычисления площадей. Использование инвариантности выражений в задачах с параметрами. Исследование и решение систем уравнений Примеры и приемы решения задач С5 (20 задачи в современной классификации) тренировочных, пробных и других вариантов ЕГЭ по математике.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств с параметрами 1-й и 2-й степени.	Лекция 1. Уравнения и неравенства первого порядка с параметрами Лекция 2. Решение квадратных уравнений с коэффициентами, зависящими от параметра. Решение квадратных неравенств. Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трехчлена.

2	Тема 2. Методы решения алгебраических, иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств с параметрами.	Лекция 3. Решение алгебраических уравнений и неравенств с параметрами высших степеней. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств с параметрами, содержащими модуль. Лекция 4. Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметрами. Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств.
3	Тема 3. Графические методы решения задач с параметрами.	Лекция 5. Посторенние графиков и анализ решения задач с параметрами (статическая визуализация). Лекция 6. Применение динамической визуализации для анализа решения задач с параметрами. Метод областей.
4	Тема 4. Задачи с параметрами повышенной трудности. Задачи с параметрами в ЕГЭ.	Лекция 7. Применения свойств функций (четность – нечетность, обратные функции, монотонные функции, наибольшее и наименьшее значений функций, периодичность). Лекция 8. Примеры и приемы решения задач С5 (20 задачи в современной классификации) тренировочных, пробных и других вариантов ЕГЭ по математике.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	**Наименование Темы**	**Содержание темы**
1	Методы решения уравнений и неравенств с параметрами 1-й и 2-й степени.	Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметрами различными методами. Методы исследования расположения корней квадратного уравнения.
2	Методы решения алгебраических, иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств с параметрами.	Решение алгебраических, иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств с параметрами различными методами. Решение уравнений и неравенств с параметрами, содержащими модуль.
3	Графические методы решения задач с параметрами.	Графические методы анализа решения задач с параметрами;
4	Задачи с параметрами повышенной трудности. Задачи с параметрами в ЕГЭ.	Приемы решения задач с параметрами с применением методов математического анализа. Решение различных задач с параметрами из заданий ЕГЭ по математике.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств с параметрами 1-й и 2-й степени.	ПК-1	Решение задач. Устный опрос
Тема 2. Методы решения алгебраических, иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств с параметрами.	ПК-1	Решение задач. Устный опрос
Тема 3. Графические методы решения задач с параметрами.	ПК-1	Решение задач. Устный опрос
Тема 4. Задачи с параметрами повышенной трудности. Задачи с параметрами в ЕГЭ.	УК-1	Решение задач. Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Задачи

Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств с параметрами 1-й и 2-й степени

	Задача
Оценка «зачтено» - низкой уровень освоения компетенции.	Найти все значения параметра *a,* при которых уравнения $(a-1)x=a-2$ и $(a-1)x=3a-8$ равносильны.
Оценка «зачтено» - повышенный уровень освоения компетенции.	Решить уравнение $2a(a-2)x=a-2$
Оценка «зачтено» - высокий уровень	При каких значениях параметра *a* уравнение $2x^2-(a^3+8a-1)x+a^2-4=0$

освоения компетенции.	имеет корни разных знаков?

Тема 2. Методы решения алгебраических, иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств с параметрами.

	Задача
Оценка «зачтено» - низкой уровень освоения компетенции.	Решить уравнение $x-\sqrt{a-x^2}=1$.
Оценка «зачтено» - повышенный уровень освоения компетенции.	Решить уравнение $\lg\|x\|+\lg(2-x)-\lg(\lg b)=0$.
Оценка «зачтено» - высокий уровень освоения компетенции.	Решите неравенство $8\sin^2(13x-2)\ge 25a^2+10a+9$, выяснив, при каких значениях параметра a это возможно?

Тема 3. Графические методы решения задач с параметрами

	Задача
Оценка «зачтено» - низкой уровень освоения компетенции.	При каких a уравнение $\left\|x^2-4x-5\right\|-3a=\left\|x-a\right\|-1$ имеет ровно три корня.
Оценка «зачтено» - повышенный уровень освоения компетенции.	Найти все значения параметра, при которых система $\begin{cases}(\|x\|-5)^2+(\|y\|-5)^2=4,\\ y=ax+2,\\ x\cdot y>0\end{cases}$ Имеет одно решение.
Оценка «зачтено» - высокий уровень освоения компетенции.	Найти все значения параметра a, при которых система $\begin{cases}(x+3)^2+(y-9)^2=25,\\ y=\left\|x-a\right\|+4\end{cases}$ имеет ровно три решения.

Тема 4. Задачи с параметрами повышенной трудности. Задачи с параметрами в ЕГЭ

	Задача
Оценка «зачтено» - низкой уровень освоения компетенции.	Найти все значения параметров b и c, при которых прямая $y=2x+2b$ касается графика функции $f(x)=x^2+bx+c$ в точке (2; 0).
Оценка «зачтено» - повышенный уровень освоения компетенции.	При каких значениях параметра a уравнение $\left\|x+a^2\right\|=\left\|a+x^2\right\|$ имеет ровно 3 корня?

Оценка «зачтено» - высокий уровень освоения компетенции.	Найти все положительные значения параметра a, при которых система $\begin{cases} x^2+(y+a-8)^2=a^2 \\ \left\|4-x^2\right\|=y \end{cases}$ имеет ровно 4 решения.

Контрольная работа

Вариант 1

1. Решить уравнение

$$\frac{3mx-5}{(m-1)(x+3)}+\frac{3m-11}{m-1}=\frac{2x+7}{x+3}$$

2. Решить неравенство

$$ax\le\frac{1}{x-1};$$

3. Найдите все значения параметра a, при которых уравнение

$$\left(\frac{3a-2}{3}\right)\sin 4x+\frac{2a}{3}-1+\cos^2 4x=0$$

Имеет ровно три корня, расположенных на отрезке $\left[\frac{3\pi}{4},\pi\right]$

4. Найдите все значения a, при которых любое решение уравнения

$$6\sqrt{x-1}+5\log_3(2x-1)+11a=0$$

принадлежит отрезку [2; 5]

5. Найдите все значения параметра a, при которых уравнение

$$(3-2tgx)^2-(a^2+2a-4)(3-2tgx)+(a^2-1)(2a-3)=0$$

Имеет на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2};\pi\right]$ ровно два решения.

Устный опрос. Вопросы

Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств с параметрами 1-й и 2-й степени

1. Сформулировать понятие параметра.
2. Что называется решением уравнения (неравенства с параметрами)?
3. Сформулировать понятие уравнения с ветвлениями или без них.
4. Какие уравнения (неравенства) называются эквивалентными?

5. Как меняется число решений квадратного уравнения с параметрами в зависимости от значений параметра?

Тема 2. Методы решения алгебраических, иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств с параметрами

1. В чём заключается метод интервалов с параметрами?
2. Как решаются рациональные неравенства с параметрами?
3. Как решаются иррациональные неравенства с параметрами?
4. Как решаются показательные неравенства с параметрами?
5. Как решаются логарифмические неравенства с параметрами?
6. Как решаются тригонометрические неравенства с параметрами?

Тема 3. Графические методы решения задач с параметрами

1. В чем состоит идея применения параллельного перенося?
2. В чем состоит идея применения вращения прямой?
3. Почему ответ в уравнениях состоит из нескольких пунктов?
4. Как находятся «контрольные» значения параметра?

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

Вопросы

1. Использование области существования функции при решении задач
2. Теоретические положения об области существования функций.
3. Примеры применения области существования функции при решении задач.
4. Использование ограниченности функции при решении задач
5. Теоретические положения об ограниченности функции.
6. Примеры применения ограниченности при решении уравнений, неравенств, текстовых задач.
7. Ограниченность функции при решении уравнений с параметром
8. Ограниченность функции при решении неравенств с параметром
9. Ограниченность функции при решении уравнений с двумя переменными
10. Использование четности и нечетности функций при решении задач
11. Теоретические положения о четности и нечетности функций, о симметричности функций для исследования вопроса о количестве решений уравнений и систем уравнений.
12. Использование периодичности функций при решении задач
13. Теоретические положения о периоде, периодичности функций при решении задач.
14. уравнений и систем уравнений с параметром.
15. Использование монотонности функций при решении задач
16. Теоретические положения о монотонности функций.
17. Графический метод решения уравнений.
18. Монотонность функции при решении уравнений и неравенств с параметром
19. Метод подбора при решении уравнений и неравенств с параметром
20. Метод замены уравнений на равносильные системы уравнений с параметром
21. Геометрический метод

Задачи

1.Корни уравнения x^2-(a-3)x+a-4=0 имеют разные знаки, и положительный корень больше абсолютной величины отрицательного, если а удовлетворяет условию

2. Уравнение (2a+1)x^2+(a+2)x+1=0 имеет два отрицательных корня. Определить промежуток, которому принадлежит значение а

3. Определить значение с, если уравнение x-4=$\frac{c}{x}$ имеет единственный корень.

4. При каких значениях параметра а решением неравенства x^2 - (a^2 - 2a - 3)x + a^2 + 2 ≤ 0 является отрезок [2; 3] ?

5. Корни уравнения $4a^2x^2$-8ax+4-$9a^2$=0 больше 3, если а принадлежит промежутку.

6. Найти все значения параметра а при которых уравнение x^2-(2a+6)x+4a+12=0 имеет два корня, каждый из которых больше 1

7. При каком значении параметра а наибольшее значение функции y=ax^2-2x+7a равно 6?

8. Найти наименьшее значение функции y=x^2-3x

9. Найти все значения параметра с, при которых график функции y=cx^2-2cx+3 лежит выше прямой y=2

10. Найдите все значения а, при каждом из которых любое действительное число *x* является решением неравенства x^2+(2a+1)x-$\frac{à}{4}$>0

11. Найдите все значения а, при каждом из которых уравнение x^2 +(a+1)x + 9 = 0 имеет два различных корня, больших 2.

12. Найдите все значения *a,* при каждом из которых не имеет решений система неравенств

$$\begin{cases} x^2-(6a-4)x+9a^2-12a\geq 0 \\ |4x-5a|\leq 2 \end{cases}$$

14. Найдите все значения *a,* при каждом из которых один из корней уравнения x^2- (3a - 2)x + $2a^2$- a -3 = 0 положительный, а другой заключен между числами -2 и -1.

5. Найдите все значения *a,* при каждом из которых уравнение x^2 + (2a +1)x + 4 = 0 имеет два различных корня, больших 1.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования	Пятибалльная шкала (академиче	Двухбалльная шакала,	БРС, % освоения

		компетенции, критерии оценки сформированности)	ская) оценка	зачет	(рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Попов, Ю.И. Применение графиков при решении задач с параметрами [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2013. - 117, [3] с.: граф.. - Библиогр. в конце кн.. - 200.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 3: ЭБС Кантиана(1), ИБО(1), ч.з.N3(1)

Дополнительная литература

1. Попов, Ю.И. Практикум по решению задач с параметрами [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2013. - 293, [1] с.. - Библиогр.: с. 293-294 (35 назв.). - 220.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 3: ЭБС Кантиана(1), ИБО(1), ч.з.N3(1)
2. Решение задач с параметрами [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Ю. И. Попов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2014. - 1 **on-line**, 222, [2]. - Библиогр. в конце кн. - Бессрочная лицензия. - Б.ц.
3. Методы решения тригонометрических задач с параметрами [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О. Н. Курченко, Ю. И. Попов. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2014. - 1 **on-line**, 121 с.. - Библиогр. в конце кн.. - Бессрочная лицензия. - Б.ц.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими

средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Функционально-графические методы решения задач»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Худенко В.Н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Функционально-графические методы решения задач».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Функционально-графические методы решения задач».

Целью освоения дисциплины «Функционально-графические методы решения задач» является формирование у студентов способности к наглядному изложению процесса решения задач в их профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	**иметь представление** о значении математики и её отдельных разделов, её месте в системе фундаментальных наук и роли в решении практических задач; **знать** возможности, предоставляемые точными науками по интерпретации и обобщению научных исследований; **уметь** - находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, - формулировать задачу, используя логический и вы-числительный аппарат математики,
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики	Студент, изучивший данную дисциплину, должен: **иметь представление**: - о методологических основах преподавания математических дисциплин в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования; - об обобщениях и уточнениях понятий алгебры, геометрии и анализа средствами высшей математики; **знать** - содержание основных разделов алгебры, геометрии, анализа; - возможности, предоставляемые математикой и её отдельными разделами при решении прикладных задач; **уметь** - мотивировать учащихся в процессе

		обучения, развивать их математические способности, формировать у них потребность в непрерывном математическом образовании - пользоваться учебной и научной литературой; использовать научные и математические порталы в Интернете;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Функционально-графические методы решения задач» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики», представляет собой дисциплину по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1. Аналитические	1.1. Поиск решения в зависимости от параметра

	методы решения основных типов задач	(ветвление) 1.2. Параметр и количество решений задачи 1.3. Параметр и свойства решений задачи 1.4. Параметр как равноправная переменная
2	2. Функциональные методы решения задач	2.1. Область значений функции 2.2. Экстремальные свойства функций 2.3. Монотонность 2.4. Чётность. Периодичность. Обратимость.
3	3. Графические методы	3.1.1. Параллельный перенос 3.1.2. Поворот 3.1.3. Гомотетия. Сжатие к прямой 3.2. Координатная плоскость *(x, a)*

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1. Аналитические методы решения основных типов задач	Лекция 1. Аналитические методы решения основных типов задач
2	2. Функциональные методы решения задач	Лекция 2. Область значений функции. Экстремальные свойства функций Лекция 3. Монотонность. Чётность. Периодичность. Обратимость.
3	3. Графические методы	Лекция 5. Параллельный перенос. Поворот Лекция 5. Гомотетия. Сжатие к прямой. Координатная плоскость *(x, a)*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля.
2. Построение графиков, содержащих знак модуля.
3. Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений.
4. Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов.
5. Простейшие задачи с параметрами.
6. Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена.
7. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами.
8. Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений.
9. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств
10. Метод приведения к уравнению относительно неизвестной x с параметром y

11. Графический способ решения уравнений и неравенств
12. Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений
13. Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей
14. Нетрадиционные задачи. Задачи группы "С" из ЕГЭ

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Аналитические методы решения основных типов задач	УК-1	Тест
2. Функциональные методы решения задач	УК-1	Контрольная работа
3. Графические методы	ПК-1	Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примерные тестовые задания

1. При каком значении k для уравнения $x^2 - (2k+1)x + k^2 + 2 = 0$ выполняется равенство $x_1 = 2x_2$?

1) - 4; 2) 0; 3) 1; 4) 4; 5) нет такого k.

2. При каком значении m графики функций $y = x^2 + mx + 3$ и $y = x^2 + 19x + 8$ не пересекаются?

1) -19; 2) 19; 3) 20; 4) 18; 5) другой ответ.

3. Количество всех натуральных значений a, при которых функция $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + ax^2 - 3ax + 2$ убывает на всей числовой прямой, равно

1) 0; 2) 6; 3) 7; 4) 5; 5) другой ответ.

4. При каких значениях параметра b корни уравнения $4x^2 + (3b^2 - 5|b| + 2)x - 3 = 0$ равны по модулю?

1) 1; 2) -1; 3) $-\frac{2}{3}$; 4) $\frac{2}{3}$; 5) при всех данных значениях.

5. Найти сумму корней уравнения $x^3 + ax^2 + 5x + 6 = 0$, если один из корней равен 3.

6. При каком значении параметра a уравнения $x^2 + ax + 8 = 0$ и $x^2 + x + a = 0$ имеют общий корень?

7. При каком положительном m выражение $x^2 + m(m-1)x + 36 = 0$ есть полный квадрат?

Задания для контрольных работ

Вариант 1

1. Найдите все значения а, при каждом из которых любое действительное число *x* является решением неравенства $x^2+(2a+1)x-\frac{a}{4}>0$

2. Найдите все значения а, при каждом из которых уравнение $x^2+(a+1)x + 9 = 0$ имеет два различных корня, больших 2.

3. Найдите все значения *a,* при каждом из которых не имеет решений система неравенств

$$\begin{cases} x^2 - (6a-4)x + 9a^2 - 12a \geq 0 \\ |4x - 5a| \leq 2 \end{cases}$$

4. Найдите все значения *a,* при каждом из которых один из корней уравнения $x^2- (3a - 2)x + 2a^2- a -3 = 0$ положительный, а другой заключен между числами -2 и -1.

5. Найдите все значения *a,* при каждом из которых уравнение $x^2 + (2a +1)x + 4 = 0$ имеет два различных корня, больших 1.

Вариант №2.

1. При каких значениях параметра а решением неравенства x^2 - (a^2 - 2а - 3)х + a^2 + 2 ≤ 0 является отрезок [2; 3] ?

2. Корни уравнения $4a^2x^2-8ax+4-9a^2=0$ больше 3, если а принадлежит промежутку.

3. При каком значении параметра а наибольшее значение функции $y=ax^2-2x+7a$ равно 6?

4. Найти наименьшее значение функции $y=x^2-3x$

5. Найти все значения параметра с, при которых график функции $y=cx^2-2cx+3$ лежит выше прямой y=2

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

Вопросы

1. Использование области существования функции при решении задач
2. Теоретические положения об области существования функций.
3. Примеры применения области существования функции при решении задач.
4. Использование ограниченности функции при решении задач
5. Теоретические положения об ограниченности функции.
6. Примеры применения ограниченности при решении уравнений, неравенств, текстовых задач.
7. Ограниченность функции при решении уравнений с параметром
8. Ограниченность функции при решении неравенств с параметром
9. Ограниченность функции при решении уравнений с двумя переменными
10. Использование четности и нечетности функций при решении задач
11. Теоретические положения о четности и нечетности функций, о симметричности функций для исследования вопроса о количестве решений уравнений и систем уравнений.
12. Использование периодичности функций при решении задач
13. Теоретические положения о периоде, периодичности функций при решении задач.
14. уравнений и систем уравнений с параметром.
15. Использование монотонности функций при решении задач
16. Теоретические положения о монотонности функций.
17. Графический метод решения уравнений.
18. Монотонность функции при решении уравнений и неравенств с параметром
19. Метод подбора при решении уравнений и неравенств с параметром
20. Метод замены уравнений на равносильные системы уравнений с параметром
21. Геометрический метод

Задачи

1.Корни уравнения $x^2-(a-3)x+a-4=0$ имеют разные знаки, и положительный корень больше абсолютной величины отрицательного, если а удовлетворяет условию

2. Уравнение $(2a+1)x^2+(a+2)x+1=0$ имеет два отрицательных корня. Определить промежуток, которому принадлежит значение а

3. Определить значение с, если уравнение x-4=$\frac{c}{x}$ имеет единственный корень.

4. При каких значениях параметра а решением неравенства x^2 - (a^2 - 2a - 3)x + a^2 + 2 ≤ 0 является отрезок [2; 3] ?

5. Корни уравнения $4a^2x^2-8ax+4-9a^2=0$ больше 3, если а принадлежит промежутку.

6. Найти все значения параметра а при которых уравнение $x^2-(2a+6)x+4a+12=0$ имеет два корня, каждый из которых больше 1

7. При каком значении параметра а наибольшее значение функции $y=ax^2-2x+7a$ равно 6?

8. Найти наименьшее значение функции $y=x^2-3x$

9. Найти все значения параметра с, при которых график функции $y=cx^2-2cx+3$ лежит выше прямой y=2

10. Найдите все значения а, при каждом из которых любое действительное число *x* является решением неравенства $x^2+(2a+1)x-\frac{à}{4}>0$

11. Найдите все значения а, при каждом из которых уравнение x^2 +(a+1)x + 9 = 0 имеет два различных корня, больших 2.

12. Найдите все значения *a,* при каждом из которых не имеет решений система неравенств

$$\begin{cases} x^2-(6a-4)x+9a^2-12a\geq 0 \\ |4x-5a|\leq 2 \end{cases}$$

14. Найдите все значения *a,* при каждом из которых один из корней уравнения x^2- (3a - 2)x + $2a^2$- a -3 = 0 положительный, а другой заключен между числами -2 и -1.

5. Найдите все значения *a,* при каждом из которых уравнение x^2 + (2a +1)x + 4 = 0 имеет два различных корня, больших 1.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение,	отлично	зачтено	86-100

		решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Попов, Ю.И. Применение графиков при решении задач с параметрами [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2013. - 117, [3] с.: граф.. - Библиогр. в конце кн.. - 200.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 3: ЭБС Кантиана(1), ИБО(1), ч.з.N3(1)

Дополнительная литература

1. Попов, Ю.И. Практикум по решению задач с параметрами [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2013. - 293, [1] с.. - Библиогр.: с. 293-294 (35 назв.). - 220.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 3: ЭБС Кантиана(1), ИБО(1), ч.з.N3(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

Рабочая программа дисциплины

«Методика решения текстовых задач»

Направление подготовки: 01.04.01 «математика»

Программа магистратуры: «Преподавание математики и информатики»

квалификация выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: **Худенко В.Н., канд. физ.-мат. наук, профессор**

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров
Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Методика решения текстовых задач».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «*Методика решения текстовых задач*».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «***Методика решения текстовых задач***» является подготовка магистрантов для преподавания предмета «Алгебра» в средней общеобразовательной школе; овладение основными приемами решения текстовых задач; понимание межпредметных связей этого курса с другими школьными дисциплинами.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	**Знать**: алгоритмы решения отдельных задач в предметной области **Уметь:** применять теорию для решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, применять информационно - коммуникационные технологии **Владеть:** технологиями решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационными технологиями, основными требованиями информационной безопасности, владеть навыками решения отдельных задач предметной области
ПК-1.Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных образовательных программ в образовательной области «Математика».	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики. ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений. ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики.	**Знать:** основные понятия и определения курса, психолого-методическое обоснование методических закономерностей обучения математике. **Уметь:** организовывать образовательно-воспитательный процесс обучения математике для различных возрастных групп учащихся, на разных ступенях и профилях обучения и в разных типах образовательных учреждений. **Владеть:** навыками организации образовательно-воспитательного процесса обучения математике для различных возрастных групп учащихся.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс *«Методика решения текстовых задач»* относится к части дисциплин ООП, формируемых участниками образовательных отношений (шифр Б1. В. 03), для направления подготовки 01.04.01 «Математика».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Решение задач на движение по прямой и по кругу. Решение задач на работу. Рациональные методы решения задач	Движение тел по течению и против течения. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методики решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи на движение и её значение для составления математической модели. Формула зависимости объёма выполненной работы от производительности и времени её выполнения. Особенности выбора переменных и методики решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи на

		работу и её значение для составления математической модели. Задачи и оптимальный выбор. Задачи с выборкой целочисленных решений. Особенности методики решения задач на оптимальный выбор и выборкой целочисленных решений. Задачи, решаемые с помощью графов. Задачи, решаемые с конца.
2	Тема 2. Решение задач на простые и сложные проценты. Решение задач на сплавы, смеси, растворы. Финансово-экономические задачи.	Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием. Формула зависимости массы или объёма вещества в сплаве, смеси, растворе («часть») от концентрации («доля») и массы или объёма сплава, смеси, раствора («всего»). Особенности выбора переменных и методики решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи на сплавы, смеси, растворы и её значение для составления математической модели.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Решение задач на движение по прямой и по кругу. Решение задач на работу. Рациональные методы решения задач	Лекция 1. Движение тел по течению и против течения. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Лекция 2. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методики решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи на движение и её значение для составления математической модели. Лекция 3. Формула зависимости объёма выполненной работы от производительности и времени её выполнения. Особенности выбора переменных и методики решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи на работу и её значение для составления математической модели. Лекция 4. Задачи и оптимальный выбор. Задачи с выборкой целочисленных решений. Особенности методики решения задач на оптимальный выбор и выборкой целочисленных решений. Задачи, решаемые с помощью графов. Задачи, решаемые с конца.
2	Тема 2. Решение	Лекция 5. Формулы процентов и сложных процентов.

	задач на простые и сложные проценты. Решение задач на сплавы, смеси, растворы. Финансово-экономические задачи.	Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием. Лекция 6. Формула зависимости массы или объёма вещества в сплаве, смеси, растворе («часть») от концентрации («доля») и массы или объёма сплава, смеси, раствора («всего»). Лекции 7-8. Особенности выбора переменных и методики решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи на сплавы, смеси, растворы и её значение для составления математической модели.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Решение задач на движение по прямой и по кругу.
2. Решение задач на работу.
3. Задачи и оптимальный выбор.
4. Задачи с выборкой целочисленных решений.
5. Задачи, решаемые с помощью графов.
6. Задачи, решаемые с конца.
7. Решение задач на простые и сложные проценты.
8. Решение задач на сплавы, смеси, растворы.
9. Финансово-экономические задачи.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривает выбор нереферативной темы для самостоятельного исследования, получение новых результатов и подготовка доклада по проделанной научно-исследовательской работе.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные

консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения. Предполагается публичное выступление с докладом по итогам самостоятельных исследований, указание связки с известными результатами, обзор литературы по смежным вопросам, а также выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий. Предусматривает также выбор нереферативной темы для самостоятельного исследования, получение новых результатов и подготовка доклада по проделанной научно-исследовательской работе.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций

	руемой компетенции (или её части)	текущий контроль по дисциплине
Раздел 1. Решение задач на движение по прямой и по кругу. Решение задач на работу. Рациональные методы решения задач.	ПК-1, УК-1	Тестовые задания
Раздел 2. Решение задач на простые и сложные проценты. Решение задач на сплавы, смеси, растворы. Финансово-экономические задачи.	ПК-1, УК-1	Тестовые задания. Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры тестовых работ

Вариант 1

1. Дневная норма потребления витамина С составляет 60 мг. Один мандарин в среднем содержит 35 мг витамина С. Сколько примерно процентов дневной нормы витамина получил человек, съевший один мандарин?

а) 170% б) 58% в) 17% г) 0,58%

2. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25% , а в ноябре еще на 20% . Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

Ответ_____

3. Флакон шампуня стоит 75 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 500 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 20%?

Ответ_____

4. В декабре виноград подорожал на 25% и стал стоить 200 рублей за килограмм. Сколько рублей стоил 1 кг винограда до подорожания в декабре?

Ответ: _____

5. Известно, что стул стоит 1000 рублей и составляет 20 % от цены компьютерного стола. Сколько рублей заплатит покупатель за комплект, состоящий из стола и стула?

Ответ_____

Вариант 2

1. Цена килограмма орехов а рублей. Сколько рублей надо заплатить за 300 граммов этих орехов?

а) $\frac{à}{300}$ *б) 300а в) 0,3а г)* $\frac{10à}{3}$

2. Шарик стоит 3 руб. 40 коп. Какое наибольшее число шариков можно купить на 40 рублей?

Ответ_____

3. В коробке 110 кусков мела. За месяц в школе расходуется 400 кусков мела. Какое наименьшее количество коробок мела нужно купить в школу на 6 месяцев?

Ответ_____

4. В кафе проходит рекламная акция: покупая три чашки кофе, покупатель получает четвёртую чашку в подарок. Чашка кофе стоит 45 рублей. Какое наибольшее число чашек кофе получит покупатель за 250 рублей? Ответ_____

5. В магазин привезли учебники по биологии для 7 - 9-х классов, по 50 штук для каждого класса. В шкафу 4 полки, на каждой полке помещается 30 книг. Сколько шкафов можно полностью заполнить новыми книгами по биологии, если все книги имеют одинаковый формат? Ответ_____

6. Майка стоит 180 рублей. Какое наибольшее число маек можно купить на 600 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 20%? Ответ_____

7. Оптовая цена рулона обоев 80 рублей. Розничная цена на 30% выше оптовой. Какое наибольшее число таких рулонов можно купить по розничной цене на 800 рублей? Ответ_____

8. Телевизор стоил 8400 рублей. После снижения цены он стал стоить 6720 рублей. На сколько процентов была снижена цена на телевизор? Ответ_____

9. Кириллу нужно 120 000 руб. для поступления в платную аспирантуру. Он взял в банке кредит на год под 12%. Для погашения кредита необходимо ежемесячно вносить в банк одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей Кирилл должен вносить в банк ежемесячно? Ответ_____

10. Автолюбитель за месяц проехал 600 км. Стоимость 1 л бензина 24 руб. Средний расход бензина на 100 км составляет 6 л. Сколько рублей потратил автолюбитель на бензин за этот месяц? Ответ_____

Вариант 3

1. Какое уравнение соответствует условию задачи, если буквой x обозначена скорость велосипедиста (в км/ч)?

а) $\frac{4}{\tilde{o}}-\frac{1{,}5}{\tilde{o}}=8$ *б)* $\frac{\tilde{o}}{4}+8=\frac{\tilde{o}}{1{,}5}$ *в)1,5(x+8)=4x г) 4(x-8)=1,5x*

2. Решить уравнение:

3-2x = 6 - 4(x+2)

Ответ_____

3. Турист во время прохождения своего маршрута шёл пешком и ехал на велосипеде. Известно, что 30 % пути он прошёл пешком, что составило 6 км.

Найдите расстояние, которое турист проехал на велосипеде?

Ответ_____

4. Путь от поселка до железнодорожной станции пешеход прошел за 4 часа, а велосипедист проехал за 1,5 ч. Скорость велосипедиста на 8 км/ч больше скорости пешехода. С какой скоростью ехал велосипедист? Ответ_____

5. Грузовик сначала едет 3 минуты с горы, а затем 9 минут в гору. На обратный путь он тратит те же 12 минут. Во сколько раз скорость грузовика при движении с горы больше, чем скорость в гору? Ответ: _____

6. Из двух лодочных станций, расположенных на реке, одновременно навстречу друг другу вышли две моторные лодки с одинаковой собственной скоростью. Началась гроза, и одна из лодок вернулась на станцию, пройдя по течению 20 минут, а другая повернула обратно через 30 минут после выхода со станции. Обратный путь обеих лодок в сумме занял 50 минут. Во сколько раз скорость лодки по течению больше скорости лодки против течения? (записать подробное решение задачи)

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Контрольные задания для промежуточного контроля (зачета)

Вариант 1

1. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города *A* в город *B*, расстояние между

которыми равно 98 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 7 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 7 часов. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из A в B. Найдите скорость велосипедиста на пути из A в B. Ответ дайте в км/ч.

2. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 638 литров она заполняет на 7 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 812 литров?

3. Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 36 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?

4. Лене надо подписать 972 открытки. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Лена подписала 20 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за седьмой день, если вся работа была выполнена за 18 дней.

5. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 32 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 119 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

6. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

7. Моторная лодка прошла против течения реки 224 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

8. Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 60 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 3 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 10 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 15 минут? Ответ дайте в км/ч.

9. В январе 2000 года ставка по депозитам в банке «Возрождение» составляла x% годовых, тогда как в январе 2001 года она составила y% годовых, причем известно, что $x + y = 30$%. В январе 2000 года вкладчик открыл счет в банке «Возрождение», положив на него некоторую сумму. В январе 2001 года, по прошествии года с того момента, вкладчик снял со счета пятую часть этой суммы. Укажите значение x при котором сумма на счету вкладчика в январе 2002 года станет максимально возможной.

10. Взяли кредит в банке на сумму 200 000 рублей под r% процентов годовых и выплатили за 2 года платежами 130 000 рублей в первый год и 150 000 рублей — во второй.

Найдите r.

Вариант 2

1. Два человека отправляются из одного дома на прогулку до опушки леса, находящейся в 4,4 км от дома. Один идёт со скоростью 2,5 км/ч, а другой — со скоростью 3 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от дома произойдёт их встреча? Ответ дайте в километрах.

2.

Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 68 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 6 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 15 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 60 минут? Ответ дайте в км/ч.

3. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 399 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 20 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 42 часа после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

4. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20 800 рублей, через два года был продан за 16 848 рублей.

5. Заказ на 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 1 деталь больше?

6. Васе надо решить 434 задачи. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вася решил 5 задач. Определите, сколько задач решил Вася в последний день, если со всеми задачами он справился за 14 дней.

7. Заказ на 156 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 1 деталь больше?

8. Васе надо решить 98 задач. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днём. Известно, что за первый день Вася решил 8 задач. Определите, сколько задач решил Вася в последний день, если со всеми задачами он справился за 7 дней.

9. По вкладу «А» банк в течение трёх лет в конце каждого года увеличивает на 20 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивает на 21 % в течение каждого из первых двух лет. Найдите наименьшее целое число процентов за третий год по вкладу «Б», при котором за все три года этот вклад всё ещё останется выгоднее вклада «А».

10. У фермера есть два поля, каждое площадью 10 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свёклу, поля можно делить между этими культурами в любой пропорции. Урожайность картофеля на первом поле составляет 500 ц/га, а на втором — 300 ц/га. Урожайность свёклы на первом поле составляет 300 ц/га, а на втором — 500 ц/га.

Фермер может продать картофель по цене 5000 руб. за центнер, а свёклу — по цене 8000 руб. за центнер. Какой наибольший доход может получить фермер?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных	отлично	зачтено	86-100

		методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757829 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: Учебное пособие / Ячменев Л.Т., - 2-е изд., доп. - Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-9558-0401-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1855513 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы программирования в школьном курсе информатики»

Шифр: **01.04.01**
Направление подготовки: **«Математика»**
Программа: **«Преподавание математики и информатики»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Л И С Т С О Г Л А С О В А Н И Я

Составитель: Полковский О. А., ассистент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Виды учебной работы по дисциплине
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
   - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
   - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
   - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
   - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Элементы программирования в школьном курсе информатики»

Цель дисциплины. Целью освоения дисциплины «Элементы программирования в школьном курсе информатики» является приобретение слушателями теоретических знаний и практических навыков, необходимых для эффективного преподавания алгоритмизации и программирования у учащихся 7-11 классов общеобразовательных учреждений в рамках предмета «Информатика и ИКТ» с учётом требований действующих и перспективных ФГОС ООО и СОО.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Информатика»	**ПК-2.1:** Демонстрирует знание основ информатики и перспективных направлений развития современной прикладной математики. **ПК-2.2:** Использует современные информационно-коммуникационные технологии для преподавания математики и информатики **ПК-2.3:** Владеет теорией и методикой преподавания информатики	**Знать** требования к содержанию и уровням освоения предмета «Элементы программирования в школьном курсе информатики», изложенные в федеральных государственных стандартах основного и среднего общего образования. **Уметь** преподавать учащимся старшего и среднего школьного возраста разделы курса информатики, связанные с программированием, с учётом возрастных особенностей и индивидуальных потребностей обучающихся. **Владеть** приёмами по использованию базовых алгоритмов и структур данных для решения различных задач школьного курса информатики, в том числе практикоориентированных.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы программирования в школьном курсе информатики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, *Блока 1. Дисциплины (модули)*.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю и выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объём контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции / практические занятия / лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в

период аттестации. Контактная работа в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоёмкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоёмкость дисциплины сохраняется, однако объём учебного материала в значительной степени осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Алгоритмизация и программирование	Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Исполнители среды «Кумир»: Робот, Чертёжник, Редактор, Черепаха. Введение в язык Python. Базовые типы данных и операции над ними. Переменные. Структура программы. Ввод и вывод данных. Линейные алгоритмы. Условный оператор. Циклические конструкции. Процедуры и функции. Рекурсия. Одномерные и двумерные массивы. Сортировка. Текстовые строки. Работа с файлами.
2	Решение вычислительных задач	Решение уравнений. Приближённые методы. Использование табличных процессоров.
3	Элементы теории алгоритмов	Сложность вычислений. Машина Тьюринга.
4	Объектно-ориентированное программирование	Объекты и классы. Поля объекта и методы класса. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественно передачу учебной информации преподавателями).

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Алгоритмизация и программирование	*Лекция 1.* Исполнители среды «Кумир» *Лекция 2.* Основы языка Python: линейные алгоритмы, ветвления, циклические конструкции *Лекция 3.* Коллекции в Python: списки, строки, множества, кортежи, словари

		Лекция 4. Процедуры и функции. Сортировка. Рекурсия
2	Решение вычислительных задач	*Лекция 5.* Математическое моделирование задач из области физики, биологии и экономики средствами языка Python или с использованием электронных таблиц
3	Элементы теории алгоритмов	*Лекция 6.* Сложность вычислений распространённых алгоритмических конструкций
	Объектно-ориентированное программирование	*Лекция 7.* Основные понятия ООП Лекция 8. Обзор популярных библиотек Python для работы со случайными числами, датой и временем, экспорта и импорта информации из файлов офисных приложений и визуализации данных

Рекомендуемая тематика практических занятий

1) Методика решения заданий ГИА по информатике на работу с исполнителями в среде «Кумир»
2) Методика решения заданий ГИА по информатике, предполагающих анализ кода готовых программ
3) Распространённые примеры создания собственных функций для решения экзаменационных задач
4) Методы решения экзаменационных задач на рекурсию
5) Обзор задач на обработку большого объёма числовых данных, считанных из файла
6) Применение методов динамического программирования в решении задач ГИА

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоёмкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественно передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консульта-

ции, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоёмкость дисциплины сохраняется, однако объём учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т. п.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении дисциплины обучающимися является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Алгоритмизация и программирование	ПК-2	Опрос, решение задач
2. Решение вычислительных задач	ПК-2	Опрос, решение задач
3. Элементы теории алгоритмов	ПК-2	Опрос, решение задач
4. Объектно-ориентированное программирование	ПК-2	Опрос, решение задач

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса

По разделу 1 «Алгоритмизация и программирования»

1. Перечислите основные команды для исполнителей Робот, Чертёжник, Редактор и Черепаха из среды «Кумир»
2. Приведите примеры форматированного вывода в языке Python
3. Какой приоритет имеют логические операторы в языке Python?
4. Что такое «ленивое оценивание»?
5. Какие приёмы, позволяющие изменить ход работы цикла, вы знаете?
6. Перечислите основные методы списков в Python
7. Перечислите основные методы строк в Python

По разделу 2 «Решение вычислительных задач»

1. Перечислите основные функции электронных таблиц для проведения статистических расчётов
2. Приведите примеры использования электронных таблиц при решении прикладных задач физики, биологии и экономики

По разделу 3 «Элементы теории алгоритмов»

1. Что такое сложность алгоритма?
2. Приведите примеры алгоритмов, имеющих линейную, логарифмическую, полиномиальную и экспоненциальную сложность

По разделу 4 «Объектно-ориентированное программирование»

1. Как реализуется инкапсуляция, наследование и полиморфизм классов в Python?
2. Назовите популярные библиотеки Python для генерации случайных чисел, работы с датой и временем и осуществления комбинаторных приёмов

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачёта)

1. Правила техники безопасности для обучающихся при работе с электронно-вычислительным оборудованием
2. Требования ФГОС ООО и СОО, предъявляемые к преподаванию информатики и ИКТ в средней школе
3. Возможности среды «Кумир» для решения экзаменационных задач
4. Ввод и вывод данных в языке Python
5. Ветвления в языке Python
6. Циклические конструкции в языке Python
7. Списки в Python

8. Строки в Python
9. Функции и процедуры в Python
10. Рекурсия
11. Чтение и запись информации в текстовый и бинарный файл в Python
12. Моделирование физических задач средствами языка Python или с применением электронных таблиц
13. Моделирование биологических задач средствами языка Python или с применением электронных таблиц
14. Моделирование экономических задач средствами языка Python или с применением электронных таблиц
15. Сложность алгоритмов
16. Алгоритмическая вычислимость задач. Машина Тьюринга
17. Объектно-ориентированное программирование в Python
18. Основные возможности библиотеки random
19. Основные возможности библиотеки datetime
20. Основные возможности библиотеки itertools
21. Возможности библиотеки collections в решении задач по комбинаторике

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций у обучающихся и критерии оценивания

Уровни	**Содержательное описание уровня**	**Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)**	**Пятибалльная шкала (академическая оценка)**	**Двубалльная шкала, зачет**	**БРС, % освоения (рейтинговая оценка)**
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приёмов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно	хорошо		71-85

	степени самостоятельности и инициативы	найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 542 с. - ISBN 978-5-8199-0877-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1944419
2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913856
3. Липкина, З. С. Отношения и графы : учебное пособие для студентов направления «Бизнес-информатика» и специальности «Компьютерная безопасность» / З. С. Липкина, М. В. Тюленева. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 93 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896906
4. Шевченко, Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : учебное пособие / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 195 с. - ISBN 978-5-7782-4215-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1866915
5. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько ; Южный федеральный университет. - Ростов-наДону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-2648-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021664

Дополнительная литература

1. Информационная безопасность: вчера, сегодня, завтра : материалы V Международной научно-практической конференции (Москва, 14 апреля 2022 г.) / под ред. В. В. Арутюнова. - Москва : РГГУ, 2022. - 191 с. - ISBN 978-5-7281-3105-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1991966
2. Мартишин, С. А. Базы данных: проектирование и разработка информационных систем с использованием СУБД MySQL и языка Go : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 325 с. +

Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1830834. - ISBN 978-5-16-017213-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1830834

3. Педагогика, психология, общество: от теории к практике : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Чебоксары, 22 декабря 2022 г.) / гл. ред. Ж. В. Мурзина ; Чувашский республиканский институт образования. - Чебоксары : Среда, 2022. - 368 с. - ISBN 978-5-907561-96-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1993617
4. Редькина, Н. С. Информационные технологии в вопросах и ответах : учебное пособие / Н.С. Редькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 161 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-111070-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1908680

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащённые специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в Интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п. 11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой и/или маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

Рабочая программа дисциплины

«Организация научно-исследовательской и проектной деятельности школьников»

Направление подготовки: 01.04.01 «математика»

Программа магистратуры: «Преподавание математики и информатики»

квалификация выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: **Худенко В.Н., канд. физ.-мат. наук, профессор**

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров
Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Организация научно-исследовательской и проектной деятельности школьников».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «*Организация научно-исследовательской и проектной деятельности школьников».*

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «***Организация научно-исследовательской и проектной деятельности школьников***» является формирование у будущих учителей практических навыков руководства научно-исследовательской и проектной деятельностью школьников.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов. УК-2.2. Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач.	- **знать** структуру жизненного цикла проекта, направленного на решение профессиональных задач; - **уметь** применять разные приемы и методы руководства коллективом школьников, на каждом из этапов реализации проекта; - **владеть практическими навыками** научно – исследовательской работы в области математики и информатики, позволяющими руководить проектной группой.
ПК-1.Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных образовательных программ в образовательной области «Математика».	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики. ПК-1.2. Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений. ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики.	- **знать** основные понятия элементарной и высшей математики и доступные обучающимся элементы перспективных направлений развития современной математики; - **уметь** находить перспективные направления научных исследований в области математики и ее приложений; ставить и формализовать задачу; исследовать задачу и видеть в ней существенные и несущественные условия; - **владеть** современными методиками и технологиями организации и реализации образовательного процесса по дисциплине «Математика» на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и	ПК-2.1. Демонстрирует знание основ информатики и перспективных направлений развития.	- **знать** основы теории информатики и доступные обучающимся элементы перспективных направлений развития в области информатики; - **уметь** применить современные

реализации основных образовательных программ в образовательной области «Информатика»	ПК-2.2. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для преподавания математики и информатики. ПК-2.3. Владеет теорией и методикой преподавания информатики.	информационно-коммуникационные технологии в процессе образовательной деятельности; находить, анализировать и обрабатывать информацию, в том числе относящуюся к новым областям знаний, непосредственно не связанным со сферой профессиональной деятельности, систематизировать информацию; представить информацию в наглядном виде; - **владеть** современными методиками и технологиями организации и реализации образовательного процесса по дисциплине « Информатика» на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс *«Организация научно – исследовательской и проектной деятельности школьников»* относится к части дисциплин ООП, формируемых участниками образовательных отношений (шифр Б1. В. 01), для направления подготовки 01.04.01 «Математика».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым

образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Иерархия числовых систем, позволяющих решать новые классы алгебраических уравнений.	Натуральные числа, простые числа, принцип математической индукции. Множество целых чисел, рациональные числа, действительные числа, алгебраические и трансцендентные числа. Комплексные числа, кватернионы и октавы. Алгебраические структуры.
2	Алгебраическая формализация арифметических законов и методов.	Основные понятия элементарной алгебры, бином Ньютона и логарифмы. Системы линейных уравнений, определители, решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса. Алгебраические уравнения 2-ой и высших степеней. Уравнения 3-ей степени, формулы Кардано. Уравнения 4-ой степени, метод Феррари. Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения. Основные формулы тригонометрии и тригонометрические уравнения.
3	Геометрия как дедуктивная математическая наука.	Основные принципы построения дедуктивной математической теории; интерпретации математической теории; требования, предъявляемые к системе аксиом. Основные понятия и теоремы элементарной геометрии, планиметрия и стереометрия. Векторная алгебра: линейные операции над векторами, скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: канонические уравнения кривых 2-го порядка, замечательные алгебраические кривые, прямые и плоскости в пространстве. Группы преобразований.
4	Дифференциальное исчисление как переход от элементарной математики к высшей математике.	Числовые последовательности и ряды. Число e. Основные свойства и классификация функций. Замечательные пределы. Производные и дифференциалы функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций и построение их графиков, асимптоты. Формула Эйлера. Вектор-функция скалярного аргумента. Функции нескольких переменных.
5	Интегральное исчисление как аппарат решения обратных задач в дифференциальном исчислении.	Неопределенный интеграл, правила интегрирования, классы интегрируемых функций. Определенный интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла в геометрии, механике и физике. Простейшие дифференциальные уравнения, способы их интегрирования и приложения.
6	Научные доклады школьников по математике.	Обзоры докладов учеников гимназии №32, сделанных на школьных, городских и региональных научных конференциях. Темы докладов соответствуют темам 1-5, но носят исследовательский, а не реферативный характер. Уровень докладов превышает уровень средней

		школы, но не выходит за рамки 1-го курса математического факультета.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Иерархия числовых систем, позволяющих решать новые классы алгебраических уравнений.	Лекция 1. Расширения множества действительных чисел путем присоединения $\infty, -\infty, +\infty, \pm 0$. Понятие окружности Римана.
2	Алгебраическая формализация арифметических законов и методов.	Лекция 2. Извлечение квадратного корня из матрицы. Преобразование двойного радикала второй степени к сумме, содержащей один радикал.
3	Геометрия как дедуктивная математическая наука.	Лекция 3. Деление отрезка в положительном, отрицательном и бесконечном отношении. Параметрические уравнения прямой, вертикальной и горизонтальной парабол, произвольной кривой второго порядка, дробно-линейной функции.
4	Дифференциальное исчисление как переход от элементарной математики к высшей математике.	Лекция 4. Дифференциальные уравнения пучка прямых, семейства парабол с вертикальной осью, семейства кубических парабол, семейства канонических эллипсов, семейства окружностей, множества дробно-линейных функций.
5	Интегральное исчисление как аппарат решения обратных задач в дифференциальном исчислении.	Лекция 5. Вычисление площади поверхности и объема шара с помощью интегрального исчисления.
6	Научные доклады школьников по математике.	Лекция 6. Классы квадратично-линейных, линейно-квадратичных функций и построение их графиков. Лекция 7. Аналоги эллипса и гиперболы при замене одного их фокусов прямой линией. Лекция 8. Эллипс, гипербола и парабола с единой точки зрения. Конические сечения. Лекция 9. Эллипс и гипербола как геометрические места точек, равноудаленных от заданных окружности и точки.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Операция возведения отрицательного числа в дробную степень во множестве действительных чисел.

2. Действительные логарифмы с отрицательными основаниями.
3. Новые решения степенно-показательных и логарифмических уравнений.
4. Алгебраические структуры, образованные тремя классами несократимых на 2 дробей.
5. Алгебраические структуры, образованные четырьмя классами несократимых на 3 дробей.
6. Обобщенные вещественные числа, полученные путем присоединения символа ∞.
7. Обобщенные вещественные числа, полученные путем присоединения символов -∞,+∞.
8. Обобщенные вещественные числа, полученные путем удаления нуля и присоединения символов -∞, - 0, +0, +∞.
9. Проектирование эллипса на плоскость.
10. Фокальное многообразие эллипсоида.
11. Левая и правая единичные матрицы для прямоугольной матрицы.
12. Обращение прямоугольных матриц.
13. Обратные векторные операции.
14. Решение векторных уравнений.
15. Деление пучков хорд окружности в определенном отношении.
16. Деление пучков хорд эллипса в определенном отношении.
17. Деление отрезка в отрицательном отношении.
18. Аналоги параболы.
19. Аналоги эллипса.
20. Аналоги гиперболы.
21. Аналоги кривых Кассини.
22. Центральные эллипсоподобные кривые.
23. Фокальные эллипсоподобные кривые.
24. Параллельные эллипсоподобные кривые.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривает выбор нереферативной темы для самостоятельного исследования, получение новых результатов и подготовка доклада по проделанной научно-исследовательской работе.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и

(или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения. Предполагается публичное выступление с докладом по итогам самостоятельных исследований, указание связки с известными результатами, обзор литературы по смежным вопросам, а также выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий. Предусматривает также выбор нереферативной темы для самостоятельного исследования, получение новых результатов и подготовка доклада по проделанной научно-исследовательской работе.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Иерархия числовых систем, позволяющих решать новые классы алгебраических уравнений.	ПК-1, ПК-2	Опрос, реферат, итоговое обсуждение с обменом знаниями
Алгебраическая формализация арифметических законов и методов.	ПК-1, ПК-2	Опрос, реферат, итоговое обсуждение с обменом знаниями
Геометрия как дедуктивная математическая наука.	ПК-1, ПК-2	Опрос, реферат, итоговое обсуждение с обменом знаниями
Дифференциальное исчисление как переход от элементарной математики к высшей математике.	ПК-1, ПК-2	Опрос, реферат, итоговое обсуждение с обменом знаниями
Интегральное исчисление как аппарат решения обратных задач в дифференциальном исчислении.	ПК-1, ПК-2	Опрос, реферат, итоговое обсуждение с обменом знаниями
Научные доклады школьников по математике.	УК-2, ПК-1, ПК-2	Опрос, публичное выступление с докладом по итогам самостоятельных исследований, итоговое обсуждение с обменом знаниями

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Иерархия числовых систем, позволяющих решать новые классы алгебраических уравнений.

1. Как возникло понятие числа?
2. Чем отличаются позиционные и непозиционные системы счисления?
3. Как считали в Древнем Египте?
4. Какова роль чисел в Древней Греции?
5. Основные признаки делимости чисел.
6. Многочлены Эйлера для нахождения простых чисел.
7. Простые числа Мерсенна, совершенные числа.
8. Дружественные числа.
9. Простые числа Ферма.
10. Фигурные числа.
11. Числа Фибонначи.
12. Пифагоровы и героновы тройки натуральных чисел.
13. Магические квадраты.
14. Принцип математической индукции.
15. Что такое комбинаторика?
16. Целые и рациональные числа.
17. Цепные дроби.
18. Линейные диофантовы уравнения.
19. Что такое действительное число?

20. Алгебраические и трансцендентные числа.
21. Комплексные числа и действия над ними.
22. Стереографическая проекция, расширенная комплексная плоскость, инверсия.
23. Роль комплексных чисел в математике и физике.
24. Кватернионы.
25. Октавы.
26. Алгебра множеств.
27. Алгебра высказываний.
28. Прямое произведение множеств, арифметическое n-мерное пространство.
29. Отношение эквивалентности на множестве, фактор-множество.
30. Что такое алгебраическая структура?
31. Примеры алгебраических структур.

Разделы 2 , 3. Алгебраическая формализация арифметических законов и методов. Геометрия как дедуктивная математическая наука.

1. Формулы сокращенного умножения, бином Ньютона.
2. Степени и логарифмы.
3. Деление многочленов.
4. Симметрические группы.
5. Определители.
6. Решение систем линейных уравнений, метод Гаусса, правило Крамера.
7. Уравнения 3-ей степени, формулы Кардано.
8. Уравнения 4-ой степени, метод Феррари.
9. Решение иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.
10. Построение дедуктивной математической теории.
11. Интерпретации математической теории.
12. Требования, предъявляемые к системе аксиом.
13. Геометрия как дедуктивная математическая наука.
14. Основные фигуры планиметрии и стереометрии.
15. Формулировка основных теорем геометрии.
16. Линейные операции над векторами.
17. Основные формулы тригонометрии.
18. Решение тригонометрических уравнений.
19. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
20. Уравнения прямой и плоскости в пространстве.
21. Канонические уравнения кривых 2-го порядка.
22. Основные замечательные кривые.
23. Что такое конструктивная геометрия?
24. Знаменитые задачи, не разрешимые циркулем и линейкой.

Тематика рефератов:

1. Евклидово векторное пространство.
2. Аксиоматика Вейля.
3. Непротиворечивость и категоричность аксиоматики Вейля.
4. Реперы и координаты.

5. Простейшие следствия аксиом Вейля.
6. Прямая.
7. Луч.
8. Отрезок.
9. Плоскость.
10. Полуплоскость.
11. Измерение длин и углов.
12. Движение.
13. Точечно-векторные аффинные пространства.
14. Аксиоматика Вейля и школьная геометрия.
15. Отношение эквивалентности и группы преобразований.
16. Однородные пространства и школьная математика.
17. Топологические и метрические пространства в школьной математике.
18. Непрерывные и гомеоморфные отображения в школьной математике.

Примерные темы для проведения самостоятельных исследований

Обучающиеся могут выбрать и другие темы исследований после согласования с преподавателем

Эллипс и гипербола как обобщения параболы

1. Парабола как геометрическое место точек на плоскости, расстояния от каждой из которых до точки-фокуса и прямой-директрисы одинаковы.
2. Новое определение параболы при замене фокуса окружностью.
3. Эллипс и гипербола как обобщения параболы при замене директрисы окружностью.
4. Эллипс и гипербола как обобщения параболы при замене фокуса и директрисы окружностями.

Нестандартное определение окружности и его обобщения

1. Окружность как геометрическое место точек на плоскости, отношение расстояний от каждой из которых до двух точек-фокусов постоянно и не равно единице.
2. Эллипс как геометрическое место точек на плоскости, отношение расстояний от каждой из которых до фокуса и прямой-директрисы постоянно и меньше единицы.
3. Гипербола как геометрическое место точек на плоскости, отношение расстояний от каждой из которых до фокуса и директрисы постоянно и больше единицы.
4. Аналоги окружности при замене одного фокуса окружностью.
5. Аналоги эллипса и гиперболы при замене фокуса прямой.
6. Аналоги эллипса и гиперболы при замене фокуса окружностью.
7. Аналоги окружности при замене фокусов окружностями.

Эллипс и его аналоги

1. Эллипс как геометрическое место точек на плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух точек-фокусов постоянна.
2. Замкнутая линия, состоящая из частей 2-х парабол, как аналог эллипса при замене одного фокуса прямой.
3. Новое определение эллипса при замене одного фокуса окружностью.

4. Прямоугольник как аналог эллипса при замене фокусов прямыми.
5. Аналоги эллипса при замене фокусов окружностями.

Гипербола и её аналоги

1. Гипербола как геометрическое место точек на плоскости, разность расстояний от каждой из которых до двух точек-фокусов постоянна.
2. Части парабол как аналоги гиперболы при замене одного фокуса прямой.
3. Новое определение гиперболы при замене одного фокуса окружностью.
4. Крест как аналог гиперболы при замене фокусов прямыми.
5. Аналоги гиперболы при замене фокусов прямой и окружностью.
6. Аналоги гиперболы при замене фокусов окружностями.

Линии Кассини и их аналоги

1. Линии Кассини как геометрическое место точек на плоскости, произведение расстояний от каждой из которых до двух точек-фокусов постоянно.
2. Классификация линий Кассини: 1) овал, 2) гантеля, 3) лемниската Бернулли, 4) два овала.
3. Аналоги линий Кассини при замене одного фокуса прямой.
4. Аналоги линий Кассини при замене одного фокуса окружностью.
5. Аналоги линий Кассини при замене фокусов прямой и окружностью
6. Гипербола как аналог линии Кассини при замене фокусов прямыми.
7. Аналоги линий Кассини при замене фокусов окружностями.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Понятие числовой последовательности и числового ряда.
2. Предел последовательности.
3. Число e.
4. Понятия функции и её предела.
5. Замечательные пределы.
6. Основные свойства функций.
7. Элементарные функции.
8. Понятие производной и её геометрический смысл.
9. Формулировка правил дифференцирования.
10. Таблица производных элементарных функций.
11. Понятия дифференциала функции.
12. Функции, заданные неявно и параметрически.
13. Производные и дифференциалы 2-го порядка функций, заданных явно, неявно и параметрически.
14. Разложение функций в степенные ряды.
15. Формулировка теорем о непрерывных и дифференцируемых функциях.
16. Формула Эйлера.
17. Дифференцирование вектор-функции скалярного аргумента.
18. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных.
19. Нахождение огибающих семейств линий и поверхностей.
20. Отыскание асимптот плоских кривых.

21. Основные преобразования графиков функций с использованием производных.
22. Построение графиков функций с использованием производных.
23. Понятие неопределенного интеграла, его свойства.
24. Основные приемы интегрирования.
25. Интегрирование дробно-рациональных функций.
26. Понятие определенного интеграла, его свойства.
27. Приближенные вычисления определенных интегралов.
28. Приложения определенных интегралов к геометрии, механике и физике.
29. Общая характеристика дифференциальных уравнений.
30. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка и их способы решения.
31. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
32. Приложение дифференциальных уравнений к математике и естественным наукам.
33. Отображения множеств: инъективность, сюръективность, биективность, преобразование множества, произведение преобразований.
34. Понятие группы преобразований.
35. Понятия функции комплексного переменного и конформного отображения.
36. Дробно-линейные отображения на расширенной комплексной плоскости.
37. Интерпретация Пуанкаре планиметрии Лобачевского.
38. Группа движений на плоскости.
39. Группа аффинных преобразований на плоскости и ее подгруппы.
40. Группа проективных преобразований на плоскости, гармоническая четверка точек на прямой.
41. Группа гиперболических движений на плоскости.
42. Интерпретация Кэли-Клейна планиметрии Лобачевского.
43. Что такое топология?
44. Понятие о римановой геометрии.
45. Эрлангенская программа Клейна.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и	*Включает нижестоящий уровень.*	хорошо	зачтено	71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Брызгалова, С. И. Введение в научно-педагогическое исследование [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ С. И. Брызгалова; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015. - 1 on-line, 170 с.: табл., граф.. - Библиогр. в подстроч. примеч.. - ISBN 978-5-9971-0408-5: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

Дополнительная литература

1. Корнилова, Т. В. Методологические основы психологии [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ Т. В. Корнилова, С. Д. Смирнов; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Психолог. фак.. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2014 on-line, 490 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 449-462. - Указ. имен: с. 463-473. - Предм. указ.: с. 474-490. - ISBN 978-5-9916-3015-3. - ISBN 978-5-9916-3149-5: 10100.01, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 1: ЭБС Кантиана(1)

Литература для самостоятельной работы

1. Герасимчук В.С. Курс классической математики в примерах и задачах: учеб. пособие для вузов. М.: Физматлит, 2008. Ч. 1.
2. Иванов О.А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей. МЦНМО, 2009. (Электронный учебник)
3. Попов Ю.И. Методы решения стереометрических задач с помощью векторного аппарата:

учеб. пособие. Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012.
4. Антонов В.И., Копелевич Ф.И. Элементарная математика для первокурсника: учеб. пособие. СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2013. (Электронный учебник)
5. Кытманов А.И. Математика. Адаптационный курс: учеб. пособие для вузов. СПб.: М.: Краснодар, Лань, 2013. (Электронный учебник)
6. Клейн Феликс. Элементарная математика с точки зрения высшей (Арифметика. Алгебра. Анализ). М.-Л.,1935. Т.1.
7. Клейн Феликс. Элементарная математика с точки зрения высшей (Геометрия). М.-Л.,1935. Т.2.
8. Новоселов С.И. Специальный курс элементарной алгебры. М.: Советская наука, 1951.
9. Шкляровский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики (Арифметика и алгебра). М.: Наука,1965.
10. Шиханович Ю.А. Введение в современную математику. М.:Наука,1965.
11. Феликс Люсьен. Элементарная математика в современном изложении. М.: Просвещение, 1967.
12. Дьедоне Ж. Линейная алгебра и элементарная геометрия. М., Наука: 1972.
13. Виленкин Н.Я., Дудничев К.И., Калужнин Н.А., Столяр А.А. Современные основы школьного курса математики. М.: Просвещение, 1980.
14. Математический энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 1995.
15. Малаховский В.С. Введение в математику. Калининград: Янтарный сказ, 1998.
16. Учебные пособия, монографии, математический энциклопедический словарь.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическое моделирование социально-экономических задач»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Попова Л.А., к.п.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Математическое моделирование социально-экономических задач».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Математическое моделирование социально-экономических задач».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Математическое моделирование социально-экономических задач» является получение теоретических знаний и практических навыков обучающихся в области методов решения задач экономического содержания.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Демонстрирует знание математических методов решения прикладных задач. ОПК-2.2. Решает прикладные задачи с использованием базовых и усовершенствованных методов решения прикладных задач. ОПК-2.3. Модифицирует, анализирует и реализовывает новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	- знать: основные модели задач экономического содержания; основы алгоритмов решения задач экономического содержания; теоретические основы задач линейного программирования; - уметь: строить и исследовать математические модели, решать задачи экономического содержания; - владеть: методами, применяемыми для решения задач экономического содержания, включая задачи линейного программирования.
ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1 Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины ОПК-3.2 Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся ОПК-3.3 Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах	знать: алгоритмы решения оптимизационных задач в школьном курсе математики, особенно задачи ЕГЭ по математике профильного уровня; уметь: - использовать педагогические методы для построения процесса обучения школьников решению задач экономического содержания, включая задачи линейного программирования; - использовать стандартное программное обеспечение ПК, а также пакеты прикладных программ учебного назначения, необходимые для решения оптимизационных задач; владеть: навыками систематизации и обработки необходимого учебного материала с целью разработки элективного курса для

		учащихся старших классов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование социально-экономических задач» относится к обязательной части Блока 1.Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием.	Типы школьных экономических задач. Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием. Понятие о математической модели. О математических моделях в экономике. Схема процесса математического моделирования. Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм, таблиц. Примеры использования математических знаний: проценты, функции, формулы n-го члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий, уравнения и неравенства, производная в решении задач с экономическим содержанием.

2.	Задачи экономического содержания. Банковские задачи.	Текстовые арифметические задачи на проценты. Задачи, связанные с налогами. Сравнение стоимости товара в процентах. Задачи на последовательное увеличение и уменьшение цены на определенное количество процентов. Задачи о вкладах и кредитах. Формула сложных процентов. Проценты по вкладам (депозитам). Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи. Смешанные платежи.
3.	Задачи экономического содержания. Линейное программирование. Задачи на оптимизацию затрат производства товаров.	Задачи оптимизации производства товаров и услуг. Понятие о задачах оптимизации. Линейное программирование. Понятие о целевой функции. Логический перебор в задачах оптимизации. Линейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Линейные нецелевые функции с целочисленными точками экстремума. Графическая иллюстрация в задачах на оптимизацию.
4.	Задачи экономического содержания. Задачи на оптимизацию затрат производства товаров.	Нелинейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Нелинейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума. Применение производной к исследованию нелинейных целевых функций.
	Решение задач	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Темы лекций
1.	Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием.	Лекция 1. Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием.
2.	Задачи экономического содержания. Банковские задачи.	Лекция 2. Методы решения задач экономического содержания.
3.	Задачи экономического содержания. Линейное программирование. Задачи на оптимизацию затрат производства товаров.	Лекция 3. Линейное программирование в школьных задачах экономического содержания .

4.	Задачи экономического содержания. Задачи на оптимизацию затрат производства товаров.	Лекция 4. Методы решения задач на оптимизацию затрат производства товаров.

Рекомендуемая тематика *практичеких* занятий:

1. Текстовые арифметические задачи на проценты. Задачи, связанные с налогами. Сравнение стоимости товара в процентах. Задачи на последовательное увеличение и уменьшение цены на определенное количество процентов.
2. Задачи о вкладах и кредитах. Формула сложных процентов. Проценты по вкладам (депозитам).
3. Задачи о вкладах и кредитах. Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи. Смешанные платежи.
4. Задачи оптимизации производства товаров и услуг. Понятие о задачах оптимизации. Задачи с содержанием на тему «Акции».
5. Линейное программирование. Понятие о целевой функции. Логический перебор в задачах оптимизации. Линейные целевые функции с целочисленными точками экстремума.
6. Линейные нецелевые функции с целочисленными точками экстремума. Графическая иллюстрация в задачах на оптимизацию.
7. Транспортные задачи.
8. Нелинейные целевые функции с целочисленными точками экстремума.
9. Нелинейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума.
10. Применение производной к исследованию нелинейных целевых функций.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации

преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием.	ОПК-2, ОПК-3	Опрос.
2. Задачи экономического содержания. Банковские задачи.	ОПК-2, ОПК-3	Решение задач, контрольная работа №1.
3. Задачи экономического содержания. Линейное программирование. Задачи на оптимизацию затрат производства товаров.	ОПК-2, ОПК-3	Решение задач, контрольная работа №2.
4. Задачи экономического содержания. Задачи на оптимизацию затрат производства товаров.	ОПК-2, ОПК-3	Решение задач, контрольная работа №3

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Оценочные средства

Примеры вопросов для устного опроса:

По теме 1. Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием.

1. Типы задач экономического содержания.
2. Основные этапы решения экономической задачи.
3. Критерии проверки задачи экономического содержания на экзамене.
4. Виды моделей в решении задач экономического содержания.
5. Основные определения и формулы:
   Процент числа.
   Формула простых процентов.
   Формула сложных процентов.
   Формулы арифметической и геометрической прогрессии.
   Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Точки максимума. Точки минимума.

Контрольные работы

Контрольная работа №1.

1. 15 января планируется взять кредит в банке на сумму 600 тыс. рублей на 24 месяца.

Условия его возврата таковы:
• 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
• со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
• 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
а) Сколько рублей составит первый платёж?
б) Сколько рублей составит последний платёж?
в) На сколько рублей тринадцатый платёж превосходит четырнадцатый?
г) Какую сумму (в рублях) нужно вернуть банку за весь срок кредитования?
д) Какую сумму (в рублях) нужно вернуть банку в течение второго года (с 13-го по 24-й месяцы) кредитования?
е) На сколько рублей увеличится сумма выплат, если взять кредит с такими же условиями на 30 месяцев?

Ответ: а) 37 000; б) 25 500; в) 500; г) 75 0000; д) 339 000; е) 36 000.

2. 15 января планируется взять кредит в банке на 7 месяцев. Условия его возврата таковы:
• 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3 % по сравнению с концом предыдущего месяца;
• со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
• 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
Известно, что на 4-й месяц кредитования нужно выплатить 56 тыс. рублей.
а) Какую сумму (в рублях) нужно вернуть банку за весь срок кредитования?
б) Какую сумму (в рублях) планируется взять в кредит?

Ответ: а) 392 000; б) 350 000.

3. 15 января планируется взять кредит в банке на 35 месяцев. Условия его возврата таковы:
• 1-го числа каждого месяца долг возрастает на г % по сравнению с концом предыдущего месяца; • со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
• 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 18% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите г.

Ответ: 1

4. 15 января планируется взять кредит в банке на сумму 2 млн рублей на некоторый срок. Условия его возврата таковы:
• 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1 % по сравнению с концом предыдущего месяца;
• со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
• 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца. На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что сумма выплат составит 2,11 млн руб.?

Ответ: 10.

5. В июле в банке был взят кредит на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:
• каждый январь долг возрастает на 12,5 % по сравнению с концом предыдущего года;
• с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга, равную 324000 рублей.
Сколько рублей было взято в банке, если известно, что кредит был полностью погашен двумя равными платежами (т. е. за два года)?

Ответ: 544 000.

6. Вклад планируется открыть на четыре года. Первоначальный вклад составляет целое число миллионов рублей. В конце каждого года вклад увеличивается на 10% по сравнению с его размером в начале года, а кроме этого, в начале третьего и четвёртого годов вклад ежегодно пополняется на 3 млн рублей. Найдите наименьший размер первоначального вклада (в млн рублей), при котором через четыре года вклад будет больше 20 млн рублей.

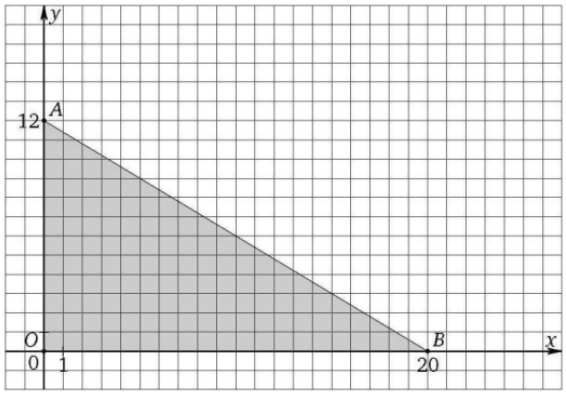
Ответ: 9.

Контрольная работа №2.

1. Найдите наибольшее возможное значение b, при котором прямая имеет хотя бы одну общую точку с областью, ограниченной изображённым на рисунке прямоугольным треугольником AOB (включая стороны треугольника), если *прямая* задана уравнением:

a) $y = -\frac{4}{5}x + b$;

b) $y = -\frac{2}{5}x + b$.



Ответ: а) 16; б)12.

2. Найдите наибольшее и наименьшее возможные значения выражения 2x + 5y, если известно, что $2x + y \geq 12$, $x + 4y \geq 20$, $3x+5y \leq 46$.

Ответ: 44; 28.

3. Малое предприятие выпускает изделия двух типов. Для изготовления изделия первого типа требуется пять часов работы станка А и три часа работы станка Б, а для изготовления изделия второго типа требуется два часа работы станка А и четыре часа работы станка Б (станки могут работать в любой последовательности). По техническим причинам станок А может работать не более 150 часов в месяц, а станок Б — не более 132 часов в месяц. Каждое изделие первого типа приносит предприятию 300 д. е. прибыли, а

каждое изделие второго типа — 200 д. е. прибыли. Найдите наибольшую возможную ежемесячную прибыль предприятия и определите, сколько изделий первого типа и сколько изделий второго типа следует выпускать для получения этой прибыли.

Ответ: 24 изделия первого типа; 15 изделий второго типа; максимальная прибыль равна 10 200 д.е.

4. Предприниматель купил здание и собирается открыть в нём небольшой апарт-отель. В отеле могут быть стандартные номера-апартаменты площадью 40 квадратных метров и номера-апартаменты «люкс» площадью 80 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под апартаменты, равна 700 квадратным метрам. Предприниматель может поделить эту площадь между апартаментами различных типов, как хочет. Стандартные апартаменты будут приносить отелю 4000 рублей в сутки за номер, апартаменты «люкс» —10 000 рублей в сутки за номер. Какую наибольшую сумму (в рублях) сможет заработать в сутки на своём отеле предприниматель?

Ответ: 84 000.

5. Малое предприятие выпускает изделия двух типов. Для изготовления изделия первого типа требуется 9 часов работы станка А и 11 часов работы станка Б. Для изготовления изделия второго типа требуется 13 часов работы станка А и 3 часа работы станка Б (станки могут работать в любой последовательности). По техническим причинам станок А может работать не более 130 часов в месяц, а станок Б — не более 88 часов в месяц. Каждое изделие первого типа приносит предприятию 22 000 д. е. прибыли, а каждое изделие второго типа — 26 000 д. е. прибыли. Найдите наибольшую возможную ежемесячную прибыль предприятия и определите, сколько изделий первого типа и сколько изделий второго типа следует выпускать для получения этой прибыли.

Ответ: 4 изделия первого типа; 7 изделий второго типа; максимальная прибыль равна 270 000.

Контрольная работа №3.

1. В распоряжении прораба имеется бригада рабочих в составе 25 человек. Их нужно распределить на строительство двух частных домов, находящихся в разных городах. Если на строительстве первого дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $4t^2$ д. е. Если на строительстве второго дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $3t^2$ д. е. Дополнительные суточные накладные расходы (транспорт, питание и т.п.) обходятся в 3 д. е. в расчёте на одного рабочего при строительстве первого дома и в 4 д. е. при строительстве второго дома. Как нужно распределить на эти объекты рабочих бригады, чтобы все выплаты на их суточное содержание (т. е. суточная зарплата и суточные накладные расходы) оказались наименьшими? Сколько д. е. в сумме при таком распределении составят все суточные затраты (на зарплату и накладные расходы)?

Ответ: на первый объект – 11 рабочих, на второй объект – 14 рабочих; суточные расходы 1161 д.е.

2. Евгений является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые изделия, но на заводе, расположенном во втором городе, используется более совершенное оборудование. В результате если рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно $36t^3$ часов в неделю, то за эту неделю они производят t изделий, и если рабочие на заводе, расположенном во втором

городе, трудятся суммарно $25t^3$ часов в неделю, то они производят t изделий. За каждый час работы (на каждом из заводов) Евгений платит рабочему 200 рублей. Необходимо, чтобы за неделю суммарно производилось 110 изделий. Какую наименьшую сумму (в млн рублей) придётся тратить владельцу заводов еженедельно на оплату труда рабочих?

Ответ: 1980.

3. В распоряжении прораба имеется бригада рабочих в составе 28 человек. Их нужно распределить на строительство двух частных домов, находящихся в разных городах. Если на строительстве первого дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $5t^2$ д. е. Если на строительстве второго дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $3t^2$ д. е. Дополнительные суточные накладные расходы (транспорт, питание и т.п.) обходятся в 3 д. е. в расчёте на одного рабочего при строительстве первого дома и в 5 д. е. при строительстве второго дома. Как нужно распределить на эти объекты рабочих бригады, чтобы все выплаты на их суточное содержание (т. е. суточная зарплата и суточные накладные расходы) оказались наименьшими? Сколько д. е. в сумме при таком распределении составят все суточные затраты (на зарплату и накладные расходы)?

Ответ: на первый объект – 11 рабочих, на второй объект – 17 рабочих; суточные расходы 1590 д.е.

4. В распоряжении прораба имеется бригада рабочих в составе 22 человек. Их нужно распределить на два объекта. Если на первом объекте работает 1 человек, то их суточная зарплата составляет $6t^2$ д. е. Если на втором объекте работает t человек, то их суточная зарплата составляет $2t^2$ д. е.
1. Как нужно распределить на эти объекты рабочих бригады, чтобы выплаты на их суточную зарплату оказались наименьшими (укажите все возможные варианты)?
2. Сколько д. е. при таком распределении придётся выплатить рабочим?
3. Как нужно распределить на эти объекты рабочих бригады, чтобы суточные выплаты на их зарплату и накладные расходы (транспорт, питание) оказались наименьшими, если дополнительно известно, что суточные накладные расходы на одного человека в первом городе на 4 д. е. меньше, чем во втором?

Ответ: 1) на первый объект – 5 рабочих, на второй объект – 17 рабочих или на первый объект – 6 рабочих, на второй объект – 16 рабочих; 2) 728 д.е.; 3) на первый объект – 6 рабочих, на второй объект – 16 рабочих.

5. Предприниматель купил здание и собирается открыть в нём отель. В отеле могут быть номера категории Б площадью 24 квадратных метра и номера категории А площадью 28 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 860 квадратных метров. Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Номер категории Б будет приносить отелю 5000 рублей в сутки, а номер категории А — 6000 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму (в рублях) сможет заработать в сутки на своём отеле предприниматель? Сколько номеров категории Б и сколько номеров категории А будет в таком отеле?

Ответ: 184 000 рублей; номеров категории А - 29; номеров категории Б - 2.

6. Предприниматель купил здание и собирается открыть в нём отель. В отеле могут быть номера категории Б площадью 12 квадратных метров и номера категории А

площадью 16 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 490 квадратных метров. Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Номер категории Б будет приносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер категории А— 2500 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму (в рублях) сможет заработать в сутки на своём отеле предприниматель? Сколько номеров категории Б и сколько номеров категории А будет в таком отеле?

Ответ: 81 000 рублей; номеров категории А - 2; номеров категории Б - 38.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Задания для промежуточного контроля (экзамена)

1. Частный предприниматель продал куртки со скидкой 40% и получил в этом прибыль 80% (по сравнению с закупочной ценой). Определите, сколько процентов прибыли он предполагал получить первоначально?

Ответ: 200%.

2. В июле планируется взять кредит на сумму 4 880 000 рублей. Условия его возврата таковы:
— каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.
На сколько рублей больше придётся отдать в случае, если кредит будет полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за 4 года), по сравнению со случаем, если кредит будет полностью погашен двумя равными платежами (то есть за 2 года)?

Ответ: 1 152 000 руб.

3. В 2013 году Николай Дмитриевич открыл вклад в банке под 10% годовых (это значит, что сумма вклада, имеющаяся на его счету, каждый год 31 мая увеличивается на 10%). Каждый год, начиная с 2014 года, 1 июня Иван Терентьевич добавлял к своему вкладу сумму, равную первоначальному взносу в 2013 году. Какую сумму ежегодно вкладывал Николай Дмитриевич, если в конце дня 31 мая 2017 года на его счете оказалось 204 204 рубля?

Ответ: 40 000 рублей.

4. 1. 15 января планируется взять кредит в банке на сумму 3,6 млн рублей на 36 месяцев. Условия его возврата таковы:
• 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1 % по сравнению с концом предыдущего месяца;
• со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
• 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
а) Сколько рублей составит первый платёж?
б) Сколько рублей составит последний платёж?
в) На сколько рублей пятнадцатый платёж превосходит шестнадцатый?
г) Какую сумму (в рублях) нужно вернуть банку за весь срок кредитования?

д) Какую сумму (в рублях) нужно вернуть банку в течение второго года (с 13-го по 24-й месяцы) кредитования?
е) На сколько рублей увеличится сумма выплат, если взять кредит с такими же условиями на 72 месяца?

Ответ: а) 136000; б) 101 000; в) 1000; г) 4 266 000; д) 1 422 000; е) 648 000.

5. В распоряжении прораба имеется бригада рабочих в составе 23 человек. Их нужно распределить на строительство двух частных домов, находящихся в разных городах. Если на строительстве первого дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $2t^2$ д. е. Если на строительстве второго дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $4t^2$ д. е. Дополнительные суточные накладные расходы (транспорт, питание и т. п.) обходятся в 4 д. е. в расчёте на одного рабочего при строительстве первого дома и в 2 д. е. при строительстве второго дома. Как нужно распределить на эти объекты рабочих бригады, чтобы все выплаты на их суточное содержание (т. е. суточная зарплата и суточные накладные расходы) оказались наименьшими? Сколько д. е. в сумме при таком распределении составят все суточные затраты (на зарплату и накладные расходы)?

Ответ: на первый объект – 15 рабочих, на второй объект – 8 рабочих; суточные расходы 782 д.е.

6. Дмитрий является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые изделия, но на заводе, расположенном во втором городе, используется более совершенное оборудование. В результате если рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно $25t^3$ часов в неделю, то за эту неделю они производят t изделий, и если рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно $16t^3$ часов в неделю, то они производят t изделий. За каждый час работы (на каждом из заводов) Дмитрий платит рабочему 300 рублей. Необходимо, чтобы за неделю суммарно производилось 90 изделий. Какую наименьшую сумму (в млн рублей) придётся тратить владельцу заводов еженедельно на оплату труда рабочих?

Ответ: 1080.

7. Найдите наибольшее и наименьшее возможные значения выражения $5x + 12y$, если известно, что $x + 4y \geq 27$, $3x + 2y \geq 31$, $2x + 3y \leq 39$.

Ответ: 147; 95.

8. Предприятие непрерывного цикла занимается испытанием готовых изделий двух типов. Ежемесячно предприятие получает для испытаний не более 300 изделий первого типа и не более 600 изделий второго типа. Качество каждого изделия проверяется на двух стендах А и Б (стенды могут использоваться для испытания каждого изделия в любой последовательности). Для проверки одного изделия первого типа требуется 36 минут испытаний на стенде А и 30 минут испытаний на стенде Б; для проверки одного изделия второго типа требуется 30 минут испытаний на стенде А и 9 минут испытаний на стенде Б. По техническим причинам стенд А может работать не более 360 часов в месяц, а стенд Б — не более 180 часов в месяц. Проверка одного изделия первого типа приносит предприятию 135 д. е. прибыли, а проверка одного изделия второго типа— 75 д. е. прибыли. Найдите наибольшую возможную ежемесячную прибыль предприятия и определите, сколько изделий первого типа и сколько изделий второго типа следует ежемесячно проверять для получения этой прибыли.

Ответ: 225 изделий первого типа; 450 изделий второго типа; максимальная прибыль 64 125 д.е.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Назарова, Ю. Н. Математическое моделирование в экономике : практикум : специальность : 38.05.01 «Экономическая безопасность». Специализация : «Судебная экономическая экспертиза» / Ю. Н. Назарова. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1289044 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Математическое моделирование и проектирование : учебное пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 181 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_59688803c3cb35.15568286. - ISBN 978-5-16-012890-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2000029 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Дмитренко, А. В. Математическое моделирование : учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным работам по дисциплине «Математическое моделирование» / А. В. Дмитренко. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 32 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896880 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Методы оптимальных решений в экономике и финансах [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ [И. А. Александрова [и др.] ; под ред. В. М. Гончаренко и В. Ю. Попова. - 2-е изд., стер.. - Москва: КноРус, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 400 с.: ил.; 22 см. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 399-400 (43 назв.). - Лицензия до 2021 г.. - Соответствует ФГОС (третьего поколения). - ISBN 975-5-406-03622-8: 15000.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

Литература для самостоятельной работы

1. Шестаков, С.А. ЕГЭ 2020. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) /под ред. И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2020. - 208 с.
2. Математика. ЕГЭ. Задача с экономическим содержанием: учебно-методическое пособие / Под ред. Ф. Ф. Лысенко и С. Ю. Кулабухова. – Ростов н/Д: Легион, 2018. – 128 с.
3. Садовничий, Ю. В. Математика. Профильный уровень: экономические задачи : все типы задач экономической тематики, систематизация по типам, основные методы решения, разбор решений примеров, ответы к задачам для самостоятельного решения / Ю. В. Садовничий. - Москва : Экзамен, 2019. - 94 с.
4. Шевкин, А. В. Текстовые задачи в школьном курсе математики. 5-11 классы: [пособие : для детей старше шести лет] / А. В. Шевкин. - Москва : Илекса, 2018. - 245 с.
5. Шихова, Н. А. Задачи с экономическим содержанием [Текст] : [учебное пособие : для детей старше шести лет] / Н. А. Шихова. - Москва : Илекса, 2018. – 96с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория чисел в средней школе»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Семёнов В.И., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Теория чисел в средней школе».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Теория чисел в средней школе».

Изучение дисциплины **нацелено** на развитие аналитического и алгебраического аппарата, формирование навыков его применения к решению естественнонаучных задач с учетом:

1) корректности постановки задач;
2) видения границы допустимого применения математического аппарата.
3) возможности организации факультатива по теории чисел.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основ фундаментальной математики. ОПК-1.2 Решает актуальные задачи фундаментальной математики. ОПК-1.3 Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной математики.	- **знать** основные принципы и цели обучения математике на профильном уровне; - **уметь** применить навыки и умения из математики для решения задач профильного уровня; формулировать и решать актуальные и значимые задачи для фундаментальной и прикладной математики; математически корректно ставить естественнонаучные задачи; определять общие формы и закономерности отдельной предметной области; - **владеть** выбором математического аппарата для решения задач; аппаратом теории чисел и его приложениями.
ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1. Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины; ОПК-3.2. Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся; ОПК-3.3. Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах.	- **знать** о принципах математических рассуждений и математических доказательствах; - **уметь** ставить и формализовать задачу; исследовать задачу и видеть в ней подзадачи, существенные и несущественные условия; - **владеть** навыками по контролю знаний учащегося и развитию его творческих способностей

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Теория чисел в средней школе» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ п/п	**Наименование темы**	**Содержание темы**
1	Теория делимости	Свойства делимости и их следствия. Алгоритм Евклида и его следствия. НОК. Непрерывные дроби. Простые числа и каноническое разложение.
2	Основные функции теории чисел	Функция целой части. Мультипликативные функции. Функции Эйлера и Мебиуса.
3	Сравнения и вычеты	Свойства сравнений. Полная и приведенная система вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени. Сравнения второй степени. Сравнения любой степени.
4	Иррациональные числа. Алгебраические и трансцендентные числа. Иррациональность числа e	Иррациональные числа. Теорема Линдемана. Теорема Гельфонда. Примеры трансцендентных чисел.

5	Распределение простых чисел.	Бесконечность множества простых чисел. Их распределение в арифметических прогрессиях
6	Задачи по теории чисел в школьных учебниках	Обзор задач в школьных учебниках и дидактических материалах.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Теория делимости	Лекция 1. Свойства делимости и их следствия. Лекция 2. Алгоритм Евклида и его следствия. НОК. Лекция 3. Непрерывные дроби. Простые числа и каноническое разложение.
2	Основные функции теории чисел	Лекция 4. Функция целой части. Мультипликативные функции. Лекция 5. Функции Эйлера и Мебиуса.
3	Сравнения и вычеты	Лекция 6. Свойства сравнений. Полная и приведенная система вычетов. Лекция 7. Теоремы Эйлера и Ферма. Лекция 8. Сравнения первой степени. Сравнения второй степени. Лекция 9. Сравнения любой степени.
4	Иррациональные числа. Алгебраические и трансцендентные числа. Иррациональность числа e	Лекция 10. Иррациональные числа. Лекция 11. Теорема Линдемана. Теорема Гельфонда. Лекция 12. Примеры трансцендентных чисел.
5	Распределение простых чисел.	Лекция 13. Бесконечность множества простых чисел. Их распределение в арифметических прогрессиях
6	Задачи по теории чисел в школьных учебниках	Лекции 14-15. Обзор задач в школьных учебниках и дидактических материалах.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Теория делимости	Свойства делимости и их следствия. Алгоритм Евклида и его следствия. НОК. Непрерывные дроби. Простые числа. И каноническое разложение.
2	Основные функции теории чисел	Функция целой части. Мультипликативные функции. Функции Эйлера и Мебиуса.
3	Сравнения и вычеты	Свойства сравнений. Полная и приведенная система вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени. Сравнения второй степени. Сравнения любой степени.
4	Иррациональные числа. Алгебраические и трансцендентные числа.	Иррациональные числа. Теорема Линдемана. Теорема Гельфонда. Примеры трансцендентных чисел.

	Иррациональность числа e	
5	Распределение простых чисел.	Бесконечность множества простых чисел. Их распределение в арифметических прогрессиях
6	Задачи по теории чисел в школьных учебниках	Обзор задач в школьных учебниках и дидактических материалах.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное

время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Теория делимости	ОПК-1 ОПК-3	Опрос. Решение задач
Основные функции теории чисел	ОПК-1 ОПК-3	Опрос. Решение задач
Сравнения и вычеты	ОПК-1 ОПК-3	Опрос. Решение задач
Иррациональные числа. Алгебраические и трансцендентные числа. Иррациональность числа e	ОПК-1 ОПК-3	Опрос. Решение задач
Распределение простых чисел.	ОПК-1 ОПК-3	Опрос. Решение задач
Задачи по теории чисел в школьных учебниках	ОПК-3	Опрос. Решение задач Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые задания по теме

Тема 1. Теория делимости

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на проверку делимости числа
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на решение уравнения в целых числах
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение делимости

Тема 2. Основные функции теории чисел

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на вычисление значений одной из основных функций теории чисел
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение малой теоремы Ферма
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение одной из основных функций теории чисел

Тема 3. Сравнения и вычеты

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на сравнение двух чисел
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение сравнений
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение вычетов.

Тема 4. Иррациональные числа. Алгебраические и трансцендентные числа. Иррациональность числа *e*

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на определение рациональности или иррациональности числа
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на определение алгебраического числа
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на исследование рациональности или иррациональности числа

Тема 5. Распределение простых чисел.

	Задача

Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на определение простого числа.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на отсутствие простоты какого-либо числа
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на доказательство простоты какого-либо числа

Проверяемые компетенции: ОПК-3

Тема 1. Теория делимости

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на проверку делимости числа
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на решение уравнения в целых числах
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение делимости

Тема 2. Основные функции теории чисел

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на вычисление значений одной из основных функций теории чисел
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение малой теоремы Ферма
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение одной из основных функций теории чисел

Тема 3. Сравнения и вычеты

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на сравнение двух чисел
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение сравнений
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение вычетов.

Тема 4. Иррациональные числа. Алгебраические и трансцендентные числа. Иррациональность числа *e*

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на определение рациональности или иррациональности числа
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на определение алгебраического числа
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на исследование рациональности или иррациональности числа

Тема 5. Распределение простых чисел

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на определение простого числа.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на отсутствие простоты какого-либо числа
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на доказательство простоты какого-либо числа

Тема 6. Задачи по теории чисел в школьных учебниках

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача по теории чисел из школьного учебника
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача по теории чисел повышенной трудности из школьного учебника
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача по теории чисел высокого уровня сложности из школьного учебника

Типовые контрольные задания

Контрольная работа № 1 «Теория чисел в школе»

1. Найдите остаток от деления числа$10! + 490$ на 378.
2. Доказать, что сумма кубов трех последовательных натуральных чисел кратна 9.
3. Выяснить, какие из чисел $2^{10} + 5^{12}, 2^{11} + 5^{12}, 2^{13} + 5^{13} - 7^{13}$ будут составными?
4. Найти наименьшее натуральное число, которое имеет ровно 132 делителя.
5. Числа $p,\ 2p + 1,\ p > 3,$ простые. Доказать, что число $4p + 1$ – составное.
6. Решить в целых числах уравнение: $19x^2 + 91y^2 = 1991$.

Устные опросы

Устный опрос (обсуждение) имеет целью проверить теоретическую подготовку студентов к практическому занятию, знание основных определений, формулировок, свойств, используемых при решении задач.

Тема 1. Теория делимости

Вопросы:

- Свойства делимости и их следствия.
- Алгоритм Евклида и его следствия.
- НОК.
- Непрерывные дроби.
- Простые числа и каноническое разложение.

Тема 2. Основные функции теории чисел

Вопросы:

- Функция целой части.
- Мультипликативные функции.
- Функции Эйлера и Мебиуса.

Тема 3. Сравнения и вычеты

Вопросы:

- Свойства сравнений.
- Полная и приведенная система вычетов.
- Теоремы Эйлера и Ферма.
- Сравнения первой степени.
- Сравнения второй степени.
- Сравнения любой степени.

Тема 4. Иррациональные числа. Алгебраические и трансцендентные числа. Иррациональность числа *e*

Вопросы:

- Иррациональные числа.
- Теорема Линдемана.
- Теорема Гельфонда.
- Примеры трансцендентных чисел.

. **Тема 5. Распределение простых чисел.**

Вопросы:

- Бесконечность множества простых чисел.
- Их распределение в

арифметических прогрессиях.

Тема 6. Задачи по теории чисел в школьных учебниках

Вопросы:

Обзор задач в школьных учебниках и дидактических материалах.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Признаки делимости.
2.Алгоритм Евклида и его и следствия.
3. Простые и составные числа. Число делителей составного числа.
4. Функции целой и дробной частей.
5. Функция Мебиуса и ее свойства.
6. Функция Эйлера и ее свойства.
7. Полная и приведенная система вычетов.
8. Теорема Эйлера.
9. Теорема Ферма.
10. Сравнения первой степени.
11. Иррациональные числа.
12. Иррациональность числа e.
13. Трансцендентность числа π. Формулировка теоремы Гельфонда.
14. Теорема Гельфонда и ее следствия.
15. Распределение простых чисел.
16. Содержание контрольных и самостоятельных работ по теории чисел в 8-11 классах (профильный уровень)
17. Формирование устойчивых навыков вычислений у школьника в 8-11 классах

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Алешников С. И. Практикум по теории чисел [Текст]: учеб. пособие / С. И. Алешников, О. О Белова, Е. В. Скрыдлова, 2009. - 104 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 39: УБ(37), ч.з.N3(1), ИБО(1)

Дополнительная литература

1. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757829 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Литература для самостоятельной работы

1. Краснов М.Л. и др. Вся высшая математика: уч. Пособие для студентов втузов в 7 т. М.: Изд-во УРССТ, 2006. - 208 с.:
2. Попов, Ю. И. Практикум по комбинаторике и теории вероятностей школьного курса математики: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2013, 132 с.
3. Гингулис, Э. Ж. Развитие математических способностей учащихся/ Э. Ж. Гингулис; М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Чуваш. гос. пед. ин-т им И. Я. Яковлева". - Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т им. И. Я. Яковлева, 2007. - 154 с.:
4. Алгебра и начала анализа, 10 класс. Дидактические материалы, М.К. Потапов, А.В. Шевкин, М..: «Просвещение», 2008.
5. Книга для учителя. М.К. Потапов, Н.Н. Рещетников, А.В. Шевкин. «Алгебра и начала анализа, 10», М..: «Просвещение», 2008.
6. Хинчин А.Я. Избранные труды по теории чисел. (под редакцией Ю.В. Нестеренко) М.:МЦНМО 2006, 260 с.
7. Лаппо Л.Д., Морозов А.В., Попов М.А. ЕГЭ. Репетитор. Математика. Эффективная методика . – М.: Издательство «Экзамен», 2005

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Этика профессионального общения»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025 г.

Лист согласования

Составитель: Шпилевая С. Г., к.п.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

СОДЕРЖАНИЕ

1.Наименование дисциплины «Этика профессионального общения».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «*Этика профессионального общения*».

Целью изучения дисциплины ««*Этика профессионального общения*» является формирование и развитие профессиональной коммуникативной компетентности. Необходимость изучения дисциплины заключается в подготовке магистрантов для будущей работы в средних школах с целью преподавания математики и информатики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Магистрант, изучивший курс «Этика профессионального общения» должен **Знать:** основные понятия, категории и инструменты этики делового общения; основы этики делового общения как прикладной этики; этикет и особенности делового общения; этические аспекты техники и тактики делового общения; этику делового общения в конфликтных ситуациях, способы этичного разрешения конфликтов и преодоления их последствий; ***Уметь:*** определять основные виды деловой этики как прикладной этики; ориентироваться в принципах, нормах и правилах современной этики делового общения; устанавливать контакты в процессе визуального, вербального и невербального общения; оценивать конфликтные ситуации, возникающие при деловом общении и способы их разрешения; ***Владеть:*** понятийным аппаратом этики делового общения; нормами и правилами этичного поведения в сфере делового общения; нормами служебного этикета, речевого этикета; культурой, техникой и тактикой делового общения; подходами к выбору теоретического инструментария, соответствующего решаемой задаче
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	УК-4.1. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных	Магистрант, изучивший курс «Этика профессионального общения» должен **Знать:** формы и методы профессиональной коммуникации на русском и иностранном языках, используемые для решения задач профессиональной деятельности; нормативный, коммуникативный и этический аспекты устной и письменной речи; ***Уметь:*** учитывать особенности функцио-

профессионального взаимодействия	мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	нальных стилей иностранных языков (научного, публицистического, официально-делового, разговорного); учитывает их отличия; специфику использования элементов различных языковых уровней в речи; **Владеть** современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; техниками делового общения, принципы делового общения, психологические приемы делового общения
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии УК-5.2. Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп	Магистрант, изучивший курс «Этика профессионального общения» должен **Знать:** структуру общения разнообразных культур, стили и модели общения в процессе межкультурного взаимодействия, эффективные для организации командной работы по вербальный и невербальный виды общения; процессы слушания и говорения в общении; барьеры в общении, затруднения в педагогическом общении, конфликты в педагогической практике **Уметь:** использовать формы и методы разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия в устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; **Владеть** навыками составления, анализа и редактирования официально-деловых и научных текстов, а также текстов публичных речей с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплине является дисциплиной обязательной части блока дисциплин подготовки магистров (Б1.О.10).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-

образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Сущность и особенности коммуникативного процесса.	Понятие общения как процесса установления и развития взаимодействия между субъектами образовательного процесса. Этикет. Структура общения: коммуникация, интеракция, перцепция. Функции, модели, стили и этапы общения. Модель коммуникативного процесса. Обратная связь (функции и способы проявления). Структура общения разнообразных культур, стили и модели общения в процессе межкультурного взаимодействия.
2	Этика профессионального общения.	Этикет в профессиональной коммуникации. Вербальные и невербальные средства общения. Характеристика и виды вербальных и невербальных средств общения. Искусство риторики. Приёмы ораторского искусства. Способы самопрезентации. Речевая культура общения. Функциональные стили языка. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности
3	Техники общения.	Техника активного диалога и слушания. Искусство ведения споров. Решение конфликта конструктивным способом. Технология аргументации и речевого воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации, стратегии манипуляции).

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№ п/п	Наименование раздела	Содержание темы
1	Сущность и особен-	Лекция 1. Понятие общения как процесса установления и развития

	ности коммуникативного процесса.	взаимодействия между субъектами образовательного процесса. Структура общения: коммуникация, интеракция, перцепция. Лекция 2. Структура общения разнообразных культур, стили и модели общения *в* процессе межкультурного взаимодействия. Функции, модели, стили и этапы общения. Модель коммуникативного процесса. Обратная связь (функции и способы проявления).
2	Этика профессионального общения.	Лекция 3.Вербальные и невербальные средства общения. Соотношение вербального и невербального воздействия. Характеристика и виды вербальных и невербальных средств общения. Искусство риторики. Лекция 4. Приёмы ораторского искусства. Способы самопрезентации. Речевая культура общения. Функциональные стили языка. Лекция 5. Этикет в профессиональной коммуникации. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности
3	Техники общения.	Лекция 6. Техника активного диалога и слушания. Технология аргументации и воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации, стратегии манипуляции). Лекция 7. Этикет работы в средней школе. Искусство ведения споров. Решение конфликтных ситуаций.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Понятие общения как процесса установления и развития взаимодействия между субъектами образовательного процесса. Структура общения: коммуникация, интеракция, перцепция.
2. Функции, модели, стили и этапы общения. Модель коммуникативного процесса. Обратная связь (функции и способы проявления).
3. Структура общения разнообразных культур, стили и модели общения в процессе межкультурного взаимодействия. Вербальные и невербальные средства общения. Соотношение вербального и невербального воздействия. Характеристика и виды вербальных и невербальных средств общения.
4. Приёмы ораторского искусства. Способы самопрезентации. Речевая культура общения. Функциональные стили языка. Искусство риторики.
5. Этикет в профессиональной коммуникации. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности
6. Техника активного диалога и слушания.. Технология аргументации и воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации, стратегии манипуляции.
7. Этикет работы в средней школе. Искусство ведения споров. Решение конфликта конструктивным способом.

Требования к самостоятельной работе обучающихся.

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Сущность и особенности коммуникативного процесса.	**УК-5** **УК-1**	Опрос Тестирование
Тема 2. Этика профессионального общения.	**УК-4**	Опрос Тестирование
Тема 3. Техники общения.	**УК-1** **УК-5**	Опрос Тестирование

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Примеры для опроса по темам

Опрос на выявление уровня сформированности компетенции УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

К теме 1. Сущность и особенности коммуникативного процесса.

1.Вопрос. Что такое общение?

Ответ

Общение – это процесс установления и развития контактов между людьми, обусловленный потребностями в совместной деятельности и включающий в себя:

– обмен информацией,
– выработку единой стратегии взаимодействия,
– восприятие и понимание другого человека.

Именно психологический контакт характеризует общение как двустороннюю деятельность, предполагающую не только взаимосвязь и взаимодействие, но и взаимный обмен эмоциями, сопереживание, сострадание и сорадость.

2. Вопрос. Какие науки и области знания лежат в основе разработки теории этики делового общения?

Ответ

Этика делового общения в основе своей базируется на множестве наук, в частности на: психология управления и общения, этика, научная организация труда, философия, социология, педагогика.

3. Вопрос. Для чего необходимо знать и придерживаться этики делового общения?

Ответ

- для достижения поставленных целей,
- для самосовершенствования в сфере профессиональной деятельности,
- для развития сферы профессиональной деятельности, построения успешного бизнеса,
- продвижения по карьерной лестнице.

4. Вопрос. Каково содержание понятия «стиль общения» - как индивидуально-типологическая особенность взаимодействия людей?

Ответ

Стиль общения - это индивидуальная стабильная форма коммуникативного поведения человека, проявляющаяся в любых условиях взаимодействия – в деловых и личных отношениях, в руководстве, воспитательных беседах с детьми, в способах принятия и осуществления решений, в избираемых приемах психологического влияния на людей, в методах разрешения межличностных и деловых конфликтов.

5. Вопрос. Охарактеризуйте три основные стиля делового общения: авторитарный, демократичный, либеральный.

Ответ

Авторитарный – руководитель направляет деятельность группы, указывает, приказывает, пресекает и подавляет всякую инициативу.

Демократичный – проявляется в опоре руководителя на мнение коллектива, в совещательном принципе решения вопросов и проблем, обсуждении хода деятельности.

Либеральный – анархический, попустительский. Руководитель не вмешивается в жизнь коллектива, не проявляет активности, самоустраняется от ответственности за происходящее.

6. Вопрос. Что включает в себя коммуникативная культура человека, как базовый элемент профессиональной культуры специалиста и одним из ярчайших показателей общей культуры личности?

Ответ

Коммуникативная культура личности – это комплекс сформированных знаний, качеств и умений в области межличностного общения, проявляющихся в отношении к людям, в умении контролировать и регулировать свое речевое поведение, грамотно аргументировать свою позицию, продуктивно сотрудничать с помощью вербальных и невербальных средств и способов общения.

\

К теме 3. Техники общения.

1. Вопрос. Каковы цели общения людей?

Ответ

Цель общения - это то, ради чего человек вступает в данный вид деятельности, следовательно, цели общения можно подразделить :

- Биологические - для поддержания жизни.
- Психологические - для обеспечения психологического комфорта личности, удовлетворения потребности в общении, для самоутверждения.
- Социальные - для организации совместной деятельности и контроля за деятельностью других.

2. Вопрос. Что означают следующие функции общения:

- Инструментальная
- Синдикативная
- Самовыражения
- Трансляционная
- Экспрессивная
- Социального контроля
- Социализация

Ответ

Функции общения включают в себя следующие характеристики:

- Инструментальная - социальный механизм управления и передачи управления;
- Синдикативная - средство объединения людей;
- Самовыражения - форма взаимопонимания, психологического контекста;
- Трансляционная - передача конкретных способов деятельности, ее оценок;
- Экспрессивная - взаимопонимание переживаний и эмоциональных состояний;
- Социального контроля - регламентация поведения;
- Социализация - формирование навыков взаимодействия в обществе.

3. Вопрос. Охарактеризуйте названные принципы делового общения:

- Принцип гуманизма
- Принцип тактичности
- Принцип справедливости
- Принцип ответственности
- Принцип законности

- Принцип субординации

Ответ

К основным принципам делового общения относятся:

- Принцип гуманизма – уважение к человеку к его достоинству;
- Принцип тактичности – соблюдение чувства меры в высказываниях, и воздействиях на собеседника;
- Принцип справедливости – соответствие между ролью человека в жизни общества и его социальным положением, между проступком и наказанием, правами и обязанностями;
- Принцип ответственности – умение отвечать за своё поведение, корректировать негативные стороны своей деятельности;
- Принцип законности – коллектив и его руководитель должны действовать в рамках существующего законодательства;
- Принцип субординации – основан на подчинении младших по должности старшим.

Опрос на выявление уровня сформированности компетенции УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Тема 2. Этика профессионального общения.

1 Вопрос. Охарактеризуйте три составляющие коммуникативной компетенции:

- Энциклопедическая (когнитивная) компетенция,
- Лингвистическая компетенция,
- Интерактивная (дискурсивная) компетенция.

Ответ

- Энциклопедическая (когнитивная) составляющая коммуникативной компетенции предполагает адекватное оперирование энциклопедическими (когнитивными) знаниями, отражающими устройство реального мира, включая области профессиональной деятельности.
- Лингвистическая компетенция включает овладение языковой деятельностью (в том числе на иностранном языке), включает умение оперировать языковыми средствами для целей общения, а также позволяет отличать правильные в языковом отношении высказывания от неправильных.
- Интерактивная или дискурсивная компетенция, как компонент коммуникативной компетенции, определяет способность построения целостных, связных и логичных высказываний (дискурсов) разных функциональных стилей в устной и письменной речи на основе понимания различных видов текстов при чтении и аудировании; предполагает выбор лингвистических средств в зависимости от типа высказывания, ситуации общения, коммуникативных задач.

2 Вопрос. Что такое «деловой этикет» в профессиональной деятельности?

Ответ

Деловой этикет - это свод правил, определяющих культуру взаимоотношений между теми, кто занят или предполагает заняться совместной деятельностью. Деловой этикет затрагивает все стороны делового взаимодействия. Он включает правила общения между коллегами, между руководителями и подчиненными; нормы приличия при проведении официальных встреч; условия ведения продуктивных телефонных переговоров; правила оформления деловой документации.

3 Вопрос. Формы проявления делового этикета и требования этикета к профессиональному общению.

Ответ

Деловой этикет проявляется в умении презентовать себя, в такте, доброжелательности, способности проявлять эмпатию; в культуре устной и письменной речи; в следовании правилам телефонных переговоров и телекоммуникаций; в способности эффективно управлять на основе правил делового менеджмента; в овладении секретами деловых переговоров; в самообладании и чувстве собственного достоинства в конфликтных ситуациях.

К требованиям этикета, определяющим тактику повседневных действий и поступков, относят: вежливость; галантность; предупредительность; корректность; терпимость; скромность; тактичность; обязательность, точность.

Опрос на выявление уровня сформированности компетенции УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

К теме 1. Сущность и особенности коммуникативного процесса.

1 Вопрос. Уточните содержание перечисленных форм культуры духовной деятельности человека: религиозная культура; нравственная культура; эстетическая культура; правовая культура; политическая культура; интеллектуальная культура.

Ответ

Духовная деятельность человека имеет сложную структуру и включает в себя такие формы культуры:

- религиозная культура (религиозные учения, традиционные конфессии и деноминации, современные культы и учения);
- нравственная культура (этика как теоретическое осмысление нравственности, мораль как общественное ее выражение, нравственность как личностная норма);
- эстетическая культура (искусство, его виды, направления и стили);
- правовая культура (судопроизводство, законодательство, исполнительная система);
- политическая культура (традиционный политический режим, идеология, нормы взаимодействия субъектов политики);

- интеллектуальная культура (наука, философия).

2 Вопрос. Охарактеризуйте причины и значение лингвистических (языковых) барьеров межкультурного общения.

Ответ

Проблемы лингвистического характера часто становятся первыми (и вследствие этого наиболее запоминающимися) затруднениями при общении с представителями других культур. Языковые, вербальные барьеры в межкультурной коммуникации возникают, потому что представители разных культур используют различные модели восприятия социальной действительности посредством отличающихся символических систем, что находит отражение в используемых языковых конструкциях, стилях устной и письменной коммуникации.

3 Вопрос. Охарактеризуйте причины и значение невербальных барьеров в межкультурном общении. Приведите примеры несовпадений, разночтений невербальных сигналов представителями разных культур.

Ответ

Существует множество препятствий для успешной реализации диалога между представителями разных культур. Важнейшим условием эффективного общения является правильная интерпретация невербальных сигналов. В случае если человек не знает иностранные языки при общении с людьми из других стран или регионов, в помощь выступают невербальные средства коммуникации, особенно в связи с тем, что с помощью невербальных средств можно получить и передать гораздо больше информации по сравнению с вербальными средствами. Однако, один и тот же невербальный сигнал может иметь многозначную интерпретацию или разночтение в невербальном поведении представителей других культур, так как каждый народ или нация могут предоставить свой многообразный арсенал средств коммуникации. Следовательно, невербальные сигналы могут быть интерпретированы по-разному в разных культурах, что может привести к конфликтным ситуациям. Таким образом, изучение особенностей невербального общения в межкультурной коммуникации является теоретической и практической проблемами. Знание невербальных сигналов другой культуры помогает формировать коммуникативную компетенцию, которая включает в себя языковую, речевую и культурную компетенции.

Примеры неоднозначного прочтения невербальных сигналов в разных культурах. Если голландец крутит пальцем у виска в ответ на вышесказанное собеседником, он ни в коем случае не намерен его задеть или обидеть, а наоборот, этим самым жестом он хочет подчеркнуть остроумие своего собеседника. Более того, чтобы выразить высокую оценку ума человека, голландец может постучать себя по лбу, поднимая указательный палец вверх. В свою очередь постукивание этим же пальцем по носу, точнее по его кончику означает, что он в нетрезвом состоянии, в случае, если этот жест обращен к другому человеку, то значит не трезв тот человек. А если голландец потирает спинку носа, то он подчеркивает чью-то жадность.

Если итальянец дотрагивается до мочки уха он, тем самым, желает показать человеку его изнеженность и женоподобие. Двигая пальцем в разные стороны, итальянец показывает недовольство или осуждение. Если он похлопывает собеседника по руке, то он выражает

особое доверие. Что касается представителей восточной культуры, например японцев, можно сказать, что они очень сдержанны практически во всех сферах жизни. Во время общения у японцев минимально используется мимика, выражаются эмоции или показываются жесты. Присутствует негативное отношение к любого рода тактильным контактам во время общения, поэтому в Японии не распространено пожатие руки. К тому же, не рекомендуется дотрагиваться до руки японца, брать его за локоть во время разговора или похлопывать по плечу. В Японии, в случае намерения поприветствовать, в качестве знака приветствия используется поклон. Причём, чем ниже поклон, тем большая дань уважения оказывается человеку.

Люди из разных стран имеют свои представления о допустимых расстояниях при диалоге с собеседниками. Например, для немцев считается в норме вести разговор, соблюдая расстояние примерно 60 сантиметров друг от друга, в то время как для арабов это очень большое расстояние. Соответственно, если наблюдать за незнакомыми людьми, например арабом и немцем, можно заметить, как араб постоянно сокращает расстояние и приближается к собеседнику, тогда как немец, наоборот, старается непроизвольно увеличить расстояние. Скорее всего, немец охарактеризует араба как излишне настойчивого человека, в свою очередь араб может остаться при ошибочном мнении о своем собеседнике, как о высокомерном и надменном человеке. В итоге, оба собеседника будут неверны в своих умозаключениях друг о друге только лишь потому, что они невольно нарушили приемлемую дистанцию при общении.

К теме 3. Техники общения.

1 Вопрос. В чём проявляются единство и особенности духовной и материальной видов культуры ?

Ответ

Деление культуры на духовную и материальную, безусловно, относительно. Разграничивать и противопоставлять духовную и материальную культуры нецелесообразно: ведь, с одной стороны, вся культура в целом духовна, так как она есть мир смыслов, а, с другой стороны, так как материализована в определенных знаках и текстах. Духовная и материальная культуры взаимодополняют друг друга, в каждом элементе культуры присутствует и духовное, и материальное. В конечном счете, все материальное выступает как реализация духовного.

Материальная культура - совокупность способов производства материальных благ и ценностей, создаваемых человеческим трудом на каждом этапе развития общества. Представляет собой объективные, материальные формы выражения духовных смыслов. Культурная ценность – это положительная значимость предметов, явлений и идей. Предметы и явления становятся благом, если они удовлетворяют положительные человеческие потребности и способствуют социальному прогрессу. Материальная культура основана на рациональном, репродуктивном типе деятельности, выражается в объективно-предметной форме, удовлетворяет первичные потребности человека.

Духовная культура – совокупность духовных ценностей человечества (идей, представлений, убеждений, верований, знаний); интеллектуальная духовная деятельность и ее результаты, обеспечивающие развитие человека как личности на каждом этапе развития общества. Духовная культура основана на рациональном, творческом типе деятельности, выражается в

субъективной форме, удовлетворяет вторичные потребности человека. К духовной культуре относятся формы, ориентированные на выработку знаний и ценностей в духовной сфере - это комплекс идей, знаний, представлений, переживаний, побуждений, влечений, верований, норм, традиций человеческого существования.

2 Вопрос. Уточните содержание перечисленных форм культуры духовной деятельности человека: религиозная культура; нравственная культура; эстетическая культура; правовая культура; политическая культура; интеллектуальная культура.

Ответ

Духовная деятельность человека имеет сложную структуру и включает в себя такие формы культуры:

- религиозная культура (религиозные учения, традиционные конфессии и деноминации, современные культы и учения);
- нравственная культура (этика как теоретическое осмысление нравственности, мораль как общественное ее выражение, нравственность как личностная норма);
- эстетическая культура (искусство, его виды, направления и стили);
- правовая культура (судопроизводство, законодательство, исполнительная система);
- политическая культура (традиционный политический режим, идеология, нормы взаимодействия субъектов политики);
- интеллектуальная культура (наука, философия).

3 Вопрос. Охарактеризуйте причины и значение лингвистических (языковых) барьеров межкультурного общения.

Ответ

Проблемы лингвистического характера часто становятся первыми (и вследствие этого наиболее запоминающимися) затруднениями при общении с представителями других культур. Языковые, вербальные барьеры в межкультурной коммуникации возникают, потому что представители разных культур используют различные модели восприятия социальной действительности посредством отличающихся символических систем, что находит отражение в используемых языковых конструкциях, стилях устной и письменной коммуникации.

Тестовые вопросы на выявление уровня сформированности компетенции УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

К теме 1. Сущность и особенности коммуникативного процесса.

1.Вербальная коммуникация – это передача информации при помощи

А. Мимики

Б. **Слов**

В. Жестов

Г. Дистанций

2. Подход, при котором любая система (объект) рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов (компонентов), называется:

1. **Системный**
2. Аккумуляционный
3. Стратегический
4. Инновационный

3. Три стороны общения – это

А. Интерактивная, кооперативная, суггестивная

Б. Дистанционная, перцептивная, кооперативная

В. **Перцептивная, интерактивная, коммуникативная**

Г. Интерактивная, социальная, суггестивная

4. Как называется процесс самопознания в виде размышлений над собственными переживаниями, ощущениями, мыслями?

1. Транс
2. Мышление
3 .Психоанализ
4. **Рефлексия**

5. Каким термином определяется процесс взаимодействия субъектов, в котором происходит обмен рациональной и эмоциональной информацией, деятельностью, опытом, знаниями, навыками и умениями, а также результатами деятельности?

1. Контакт
2. **Общение**
3. Трансляция
4. Воздействие

<u>К теме 3. Техники общения.</u>

1. Прямое деловое общение предполагает:

1. Независимость взаимоотношений
2. Честное высказывание своего мнения
3. **Непосредственное общение между одним или несколькими людьми**
4. Осуществление общения на расстоянии – с помощью телефона, сети Интернет и т.д.

2. От чего, по мнению Дейла Карнеги, в большей степени зависит профессиональная успешность человека? Продолжите его высказывание: «Успехи того или иного человека в его делах на 15 процентов зависят от профессиональных знаний и на 85 процентов – _____».

1.- от умений соглашаться с людьми.

2.- от умений руководить людьми.

3.**- от умений общаться с людьми.**

4.- от умений подавлять людей.

3 Нормы и правила, которые регламентируют поведение каждого человека в процессе осуществления им трудовой деятельности, называются:

1. Этикет

2. **Этика делового общения**
3. Правовые взаимоотношения
4. Взаимодействие

4. Как можно назвать интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему способом, что побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия?

1. Перспективное планирование
2. Моделирование
3. **Проблемная ситуация**
4. Паника

5. Как называется вид беседы, направленный на поиск истины через сомнение, которому подвергается каждый получаемый вывод?

1. **Сократическая**
2. Схоластическая
3. Эвристическая
4. Поисковая

Тестовые вопросы на выявление уровня сформированности компетенции УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.

К Теме 2 Этика профессионального общения.

1.Сколько времени, по мнению учёных, требуется на формирование устойчивого мнения о человеке при первой встрече?

1.Несколько мгновений
2.**От 30 секунд до 3 минут**
3.От 15 минут до 30 минут
4. От 30 минут до 1 часа

2. Какой канал общения наиболее эффективен для передачи и восприятия информации в процессе социального взаимодействия?

1.**Невербальный**
2.Вербальный
3.Вербальный и невербальный равноценны по эффективности

3. Прямое деловое общение предполагает:

1. Независимость взаимоотношений
2. Честное высказывание своего мнения
3. **Непосредственное общение между одним или несколькими людьми**
4. Осуществление общения на расстоянии – с помощью телефона, сети Интернет и т.д.

4. Как принято обращаться к мужчине в разных странах? Сопоставьте формы обращения и страны

1.«Месье»	А. Польша
2.«Херр Доктор»	Б. Англия
3.«Сэр» и «Мистер»	В. Германия
4.«Пан»	Г. Франция
5.«Сеньор» и «Дон»	Д. Испания

Ответ: **1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А, 5-Д**

5. Что изначально демонстрировало рукопожатие, широко распространённое у многих народов?

1.Желание показать силу
2.Чисто вымытые руки
3.Желание прикоснуться к приятному знакомому
4.Отсутствие оружия в руках встретившихся

Тестовые вопросы на выявление уровня сформированности компетенции УК-5.
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

К теме 1. Сущность и особенности коммуникативного процесса.

1. Какими правилами поведения необходимо руководствоваться в чужой стране?
Выберите правильные, по Вашему мнению, варианты.
1.**Чувствовать себя гостем**
2.Чувствовать себя «как у себя дома»
3.Достойно представлять свою родину
4.Изучить и соблюдать общие правила поведения в чужой стране
5.Руководствоваться своими нормами и правилами, принятыми на родине

2. Соотнесите указанные типы культур и их характеристики:

1. Мировая культура	А. Совокупность выработанных коллективным разумом сообщества объектов материальной и духовной культуры, являющихся его спецификой и касающихся преимущественно бытовой культуры.
2. Этническая культура	Б. Синтез культур различных классов, слоев и групп, объединённых единством территории, государственности и общностью экономической жизни.
3. Национальная культура	В. Многовековая совокупность культур целостного мира, которая определяется системой общечеловеческих ценностей, синтезирующих лучшие черты и достижения всех культур.

Ответ: 1-В ; 2-А; 3-Б

3. Какое слово никогда не используется в японской деловой культуре?

1.Да

2.**Нет**

3.Не знаю

4.Потом

К теме 3. Техники общения.

1. Каковы особенности визуального контакта с японцами в процессе деловых переговоров?
В процессе переговоров японцы _____
1.Смотрят в глаза собеседнику, не отводя взгляда
2.Смотрят поверх головы собеседника
3.Не смотрят в глаза собеседнику
4.Не смотрят на собеседника вообще

2. Кто считается основателем учения об этикете в Китае?
1. Конфуций
2. Будда
3. Дэн Сяопин
4. Мао Цзедун

3. Какие знаки отрицания приняты у разных народов? Сопоставьте знаки и народы:

1.Кивают головой	А. Арабы
2.Касаются кончиками пальцев подбородка, повернув кисть вперёд	Б. Японцы
3.Покачивают ладонями из стороны в сторону	В. Жители Мальты
4.Откидывают голову назад	Г. Болгары

Ответ: 1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А

4. О чём гласит золотое правило этикета?
1.Относитесь к чужим как к своим родным и близким
2.Всегда и везде строго соблюдайте правила поведения, принятые в родной стране
3.Относитесь к другим так, как вы бы хотели, чтобы относились к вам
4.Относитесь к другим лучше, чем к самому себе

5. Что изначально демонстрировало рукопожатие, распространённое у многих народов?
1.Желание показать силу
2.Чисто вымытые руки
3.Желание прикоснуться к приятному знакомому
4.Отсутствие оружия в руках встретившихся

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Понятие общения как процесса установления и развития взаимодействия между субъектами образовательного процесса.
2. Структура общения: коммуникация, интеракция, перцепция.
3. Структура общения разнообразных культур, стили и модели общения в процессе межкультурного взаимодействия.
4. Функции, модели, стили и этапы общения. Модель коммуникативного процесса.
5. Обратная связь (функции и способы проявления).
6. Вербальные и невербальные средства общения. Характеристика и виды вербальных и невербальных средств общения.
7. Приёмы ораторского искусства. Речевая культура общения.
8. Функциональные стили языка.
9. Этикет в профессиональной коммуникации.
10. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, языковые особенности.
11. Техника активного диалога и слушания. Технология аргументации и воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации, стратегии манипуляции).
12. Этикет работы в средней школе.
13. Искусство ведения споров. Решение конфликтных ситуаций.

8.4 Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и	*Включает нижестоящий уровень.* Способность	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

9.1. Основная литература

1. *Волков, Б. С.* Психология педагогического общения : учебник для прикладного бакалавриата / Б. С. Волков, Н. В. Волкова, Е. А. Орлова ; под общ. ред. Б. С. Волкова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). **Имеются экземпляры в отделах:** ЭБС Кантиана (1)

9.2. Дополнительная литература

2. Педагогическая риторика. Практикум : учеб. пособие для академического бакалавриата / под ред. Т. И. Зиновьевой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). **Имеются экземпляры в отделах:** ЭБС Кантиана (1)

3. Темербекова, А. А. Методика обучения математике: учеб. пособие для вузов/ А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - СПб.; Москва; Краснодар: Лань, 2015. - 510, [1] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 485-501. - ISBN 978-5-8114-1701-8. (УБ(10), ч.з.N3(1))

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные темы олимпиадной математики»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Семёнов В.И., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Специальные темы олимпиадной математики».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Специальные темы олимпиадной математики».

Целями освоения дисциплины «Специальные темы олимпиадной математики» являются: формирование у будущего магистра образа мышления и развитие математической интуиции, которые позволят решать задачи с нестандартной формулировкой; обучение студентов основным методам и приемам решения задач повышенной трудности, выработке у них общематематической культуры: умению логически мыслить, проводить доказательство основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основ фундаментальной математики. ОПК-1.2 Решает актуальные задачи фундаментальной математики. ОПК-1.3 Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной математики.	-знать основные принципы и цели обучения математике на олимпиадном уровне; -уметь применить навыки и умения из математики для решения задач олимпиадного уровня; -владеть выбором математического аппарата для решения задач.
ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1. Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины; ОПК-3.2. Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся; ОПК-3.3. Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах.	-знать основные тенденции в области олимпиадной подготовки школьников -уметь самостоятельно решать задачи олимпиадного уровня -владеть практическими навыками и методическими приемами решения олимпиадных задач по математике

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Специальные темы олимпиадной математики» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю,

выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1. Принцип Дирихле	Теоретико-множественные аспекты при решении задач. Метод индукции
2	2. Раскраска в математических задачах	Шахматная раскраска в простых комбинаторных задачах
3	3.Принцип крайнего	Решение экстремальных и комбинаторных задач с применением принципа крайнего
4	4. Вписанный угол в геометрических задачах	Свойства вписанных углов. Лемма Саваямы
5	5. Симметрия в геометрических задачах	Медиана, высота и биссектриса в геометрических задачах. Ортоцентр треугольника. Подобие треугольников
6	6. Задачи по теории чисел	Свойства делимости и их следствия. Признаки делимости. НОК. Непрерывные дроби. Простые числа и каноническое разложение. Уравнения в целых числах. Малая Теорема Ферма
7	7. Доказательство неравенств	Неравенства Коши и неравенства выпуклости. Экстремальные свойства функций
8	8. Комбинаторные задачи на олимпиадах	Задачи комбинаторной геометрии. Применение раскрасок.
9	9. Стереометрические задачи на олимпиадах	Комбинации тел.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1. Принцип Дирихле	Лекция 1. Теоретико-множественные аспекты при решении задач. Метод индукции
2	2. Раскраска в математических задачах	Лекция 2. Шахматная раскраска в простых комбинаторных задачах
3	3.Принцип крайнего	Лекция 3. Решение экстремальных и комбинаторных задач с применением принципа крайнего
4	4. Вписанный угол в геометрических задачах	Лекция 4. Свойства вписанных углов. Лекция 5. Лемма Саваямы
5	5. Симметрия в геометрических задачах	Лекция 6. Медиана, высота и биссектриса в геометрических задачах. Лекция 7. Ортоцентр треугольника. Подобие треугольников
6	6. Задачи по теории чисел	Лекция 8. Свойства делимости и их следствия. Признаки делимости. НОК. Непрерывные дроби. Лекция 9. Простые числа и каноническое разложение. Уравнения в целых числах. Малая Теорема Ферма
7	7. Доказательство неравенств	Лекция 10. Неравенства Коши и неравенства выпуклости. Лекция 11. Экстремальные свойства функций
8	8. Комбинаторные задачи на олимпиадах	Лекция 12. Задачи комбинаторной геометрии. Лекция 13. Применение раскрасок.
9	9. Стереометрические задачи на олимпиадах	Лекции 14-15. Комбинации тел.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Принцип Дирихле	Теоретико-множественные аспекты при решении задач. Метод индукции. Решение задач.
2	Раскраска в математических задачах	Шахматная раскраска в простых комбинаторных задачах. Решение задач.
3	Принцип крайнего	Решение экстремальных и комбинаторных задач с применением принципа крайнего. Решение задач.
4	Вписанный угол в геометрических	Свойства вписанных углов. Лемма Саваямы. Решение задач.

	задачах	
5	Симметрия в геометрических задачах	Медиана, высота и биссектриса в геометрических задачах. Ортоцентр треугольника. Подобие треугольников. Решение задач.
6	Задачи по теории чисел	Свойства делимости и их следствия. Признаки делимости. НОК. Непрерывные дроби. Простые числа и каноническое разложение. Уравнения в целых числах. Малая Теорема Ферма. Решение задач.
7	Доказательство неравенств	Неравенства Коши и неравенства выпуклости. Экстремальные свойства функций. Решение задач.
8	Комбинаторные задачи на олимпиадах	Задачи комбинаторной геометрии. Применение раскрасок. Решение задач.
9	Стереометрические задачи на олимпиадах	Комбинации тел. Решение задач.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется,

однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Принцип Дирихле	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач
2. Раскраска в математических задачах	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
3. Принцип крайнего	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач
4. Вписанный угол в геометрических задачах	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач
5. Симметрия в геометрических задачах	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач
6. Задачи по теории чисел	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач
7. Доказательство неравенств	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач
8. Комбинаторные задачи на олимпиадах	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач
9. Стереометрические задачи на олимпиадах	ОПК-1 ОПК-3	Решение задач

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые задания по теме

Тема 1. Принцип Дирихле

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение принципа Дирихле
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение принципа Дирихле в комбинаторном варианте
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на скрытый принцип Дирихле

Тема 2. Раскраска в математических задачах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение шахматной раскраски
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение сложной раскраски

Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение раскраски с условием: Оценка+пример.

Тема 3. Принцип крайнего

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение принципа крайнего
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение принципа крайнего в комбинаторной геометрии
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение принципа крайнего в скрытой форме.

Тема 4. Вписанный угол в геометрических задачах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение теоремы о вписанном угле
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение теоремы о вписанном угле с двумя окружностями
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение теоремы о вписанном угле с тремя окружностями

Тема 5. Симметрия в геометрических задачах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение симметрии.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на использование ортоцентра
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения	Задача на применение симметрии с использованием нескольких замечательных линий треугольника

компетенции	

Тема 6. Задачи по теории чисел

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на применение признаков делимости.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение малой теоремы Ферма
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на исследование остатков

Тема 7. Доказательство неравенств

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на доказательство неравенства с применением производной.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение неравенства Коши
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение неравенств выпуклости

Тема 8. Комбинаторные задачи на олимпиадах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на применение комбинаторных чисел.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение комбинаторных чисел с оценкой
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение раскраски с оценкой

Тема 9. Стереометрические задачи на олимпиадах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на применение векторов
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение многогранников
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение сферы

Тема 1. Принцип Дирихле

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение принципа Дирихле
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение принципа Дирихле в комбинаторном варианте
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на скрытый принцип Дирихле

Тема 2. Раскраска в математических задачах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение шахматной раскраски
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение сложной раскраски
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение раскраски с условием: Оценка+пример.

Тема 3. Принцип крайнего

	Задача
Оценка	Задача на непосредственное применение принципа крайнего

«удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение принципа крайнего в комбинаторной геометрии
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение принципа крайнего в скрытой форме.

Тема 4. Вписанный угол в геометрических задачах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение теоремы о вписанном угле
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение теоремы о вписанном угле с двумя окружностями
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение теоремы о вписанном угле с тремя окружностями

Тема 5. Симметрия в геометрических задачах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на непосредственное применение симметрии.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на использование ортоцентра
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение симметрии с использованием нескольких замечательных линий треугольника

Тема 6. Задачи по теории чисел

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень	Задача на применение признаков делимости.

освоения компетенции	
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение малой теоремы Ферма
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на исследование остатков

Тема 7. Доказательство неравенств

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на доказательство неравенства с применением производной.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение неравенства Коши
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение неравенств выпуклости

Тема 8. Комбинаторные задачи на олимпиадах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на применение комбинаторных чисел.
Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача на применение комбинаторных чисел с оценкой
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача на применение раскраски с оценкой

Тема 9. Стереометрические задачи на олимпиадах

	Задача
Оценка «удовлетворительно» - низкой уровень освоения компетенции	Задача на применение векторов

Оценка «хорошо» - повышенный уровень освоения компетенции	Задача с многогранником
Оценка «отлично» - высокий уровень освоения компетенции	Задача со сферой

Контрольная работа № 1 «Алгебра и геометрия в олимпиадных работах»

1. Для различных положительных чисел a, b, c составили три квадратных уравнения: $ax^2 + 6bx + 9c = 0$, $bx^2 + 6cx + 9a = 0$, $cx^2 + 6ax + 9b = 0$.

   Могут ли все три уравнения иметь действительные корни?

2. Доказать, что если $|ax^2 – bx + c| < 1$ при любом x из отрезка $[–1, 1]$, то и $|(a + b)x^2 + c| < 1$ на этом отрезке.

3. Последовательность определяется так:

   $a_1 = 1; \quad a_{n+1} = a_n + \frac{1}{a_n^2}$ Докажите, $a_{9000} > 30$.

4. Дан равнобедренный треугольник $ABC, (AB = BC)$. На меньшей дуге BC описанной около него окружности взята точка D. На продолжении отрезка BD за точку D выбрана точка E так, что точки B и E лежат в одной полуплоскости относительно прямой AC. Описанная окружность треугольника CDE пересекает сторону BC в точке F. Докажите параллельность прямых AC и EF.
5. Существует ли тетраэдр $DABC$, грани которого состоят из равных прямоугольных треугольников?

Курсовые работы

Темы курсовых работ:

1. Вписанная и описанная окружность
2. Олимпиадные задачи. Теория чисел. Делимость
3. Математические задачи о турнирах
4. Элементы дискретной математики в олимпиадной подготовке
5. Комбинаторная геометрия.
6. Инверсия в олимпиадной геометрии.
7. Геометрические неравенства и задачи на экстремум в олимпиадной геометрии.

Курсовая работа – творческая исследовательская работа, включающая изучение и обзор определённого количества научной литературы по теме исследования, изложение предварительных сведений из коммутативной алгебры, обеспечивающих понимание основной части курсовой работы; собственно основную часть – решение математической задачи исследовательского характера среднего уровня трудности, анализ и детализацию известных доказательств, разработку собственных примеров и проведение вычислительных экспериментов.

Цель написания курсовой работы – привитие студенту первоначальных навыков решения научных и технических задач математическими методами и методами компьютерного моделирования, краткого и лаконичного представления полученных результатов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании курсовой работы необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить актуальность проблемы;
- отметить теоретическую и практическую значимость решения проблемы;
- обозначить цели и задачи исследования;
- проанализировать и детализировать известные результаты и доказательства в рассматриваемой области;
- решить математическую задачу, опираясь на теорию, изложенную на лекциях и в привлекаемой литературе, а также используя компьютерное моделирование;
- привести примеры, иллюстрирующие результат исследования;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования.

Объем курсовой работы может достигать 13-20 стр. Подготовка курсовой работы подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании курсовой работы необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план курсовой, в котором следует отразить: введение с постановкой цели и задач исследования; описанием актуальности исследования, его теоретической и практической значимости, связями с приложениями; основную часть работы, включающую решение исследовательской задачи; заключение, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего развития темы, вопроса; список литературы, Интернет-ресурсы, приложение (таблицы расчётов, тексты компьютерных программ и др.).

Проверяемые компетенции: ОПК-1, ОПК-3

Тема курсовой работы также может быть индивидуально предложена студентом. Все темы курсовых согласуются с преподавателем.

Шкала оценивания компетенций по результатам проверки курсовой работы

Дескрипторы	**Минимальное решение задачи**	**Частичное решение задачи**	**Законченное, полное решение задачи**	**Образцовое, примерное, достойное подражания решение задачи**
Раскрытие проблемы	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Задача не	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Задача решена не полностью. Слабое владение	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Проведен анализ проблемы без	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ

Дескрипторы	Минимальное решение задачи	Частичное решение задачи	Законченное, полное решение задачи	Образцовое, примерное, достойное подражания решение задачи
	решена. Отсутствуют выводы.	профессиональной терминологией. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	привлечения дополнительной литературы. Поставленная задача в основном решена. Использована профессиональная терминология. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	проблемы с привлечением дополнительной литературы. Научно исследовательская задача решена полностью. Приведены примеры как результаты компьютерных экспериментов. Терминология полностью профессиональна. Выводы обоснованы
Оформление	Оформление курсовой работы не соответствует стандарту. Много ошибок форматирования текста.	Оформление курсовой работы частично соответствует стандарту. Имеется 3-4 ошибки в форматировании представляемой информации	Оформление курсовой работы в основном соответствует стандарту. Не более 2 ошибок форматирования в представляемой информации	Оформление курсовой работы полностью соответствует стандарту. Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания курсовой работы

Уровень 5 – содержание работы полностью соответствует теме, цели и поставленным задачам; дано оригинальное и исчерпывающее, подтверждённое реальными числовыми примерами решение поставленное задачи; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – содержание работы в основном соответствует теме, цели и поставленным задачам; задача в целом решена, решение подтверждено примерами, рассчитанными на компьютере; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – содержание работы частично соответствует теме, цели и поставленным задачам; задача решена частично, примеры рассчитаны без использования компьютера; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – содержание работы в незначительной степени соответствует теме, цели и задачи исследования определены нечётко; решение задачи носит обзорный характер, примеры неубедительны, методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – содержание работы не соответствует теме, цели и задачи исследования не определены; задача сформулирована, но не решена; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 –цели и задачи исследования не определены; задача не сформулирована, работа бессодержательна.

Критерии и показатели при оценивании курсовой работы

Критерии	Показатели
Новизна и оригинальность решения задачи	- актуальность проблемы и темы, наличие связи с практическими приложениями; - новизна и самостоятельность в решении исследовательской задачи; - наличие вычислительных примеров, подтверждающих адекватность полученных результатов.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие содержания теме курсовой работы; - соответствие содержания целям и задачам исследования; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение решать математические задачи исследовательского характера; - умение строить алгоритм решения задачи; - умение проводить вычислительные эксперименты с помощью систем компьютерной алгебры.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему курсовой работы; - культура оформления: выделение абзацев; - форматирование формул, соответствующее правилам редактирования научно-технических текстов.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Принцип Дирихле.
2. Раскраска в математических задачах.
3. Принцип крайнего.

4. Вписанный угол в геометрических задачах.
5. Симметрия в геометрических задачах.
6. Задачи по теории чисел.
7. Доказательство неравенств.
8. Комбинаторные задачи на олимпиадах.
9. Стереометрические задачи на олимпиадах.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Попов, Ю. И. Методы решения стереометрических задач с помощью векторного аппарата [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. - 1 on-line, 133 с.. - Библиогр. в конце кн.. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

Дополнительная литература

1. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757829 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Алешников С. И. Практикум по теории чисел [Текст]: учеб. пособие / С. И. Алешников, О. О Белова, Е. В. Скрыдлова, 2009. - 104 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 39: УБ(37), ч.з.N3(1), ИБО(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и приемы решения задач стереометрии»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Попова Л.А., к.п.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Савкин Д.А.

Содержание

1.Наименование дисциплины «Методы и приемы решения задач стереометрии».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Методы и приемы решения задач стереометрии».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Методы и приемы решения задач стереометрии» является получение теоретических знаний и практических навыков обучающихся в области методов и приемов решения стереометрических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Демонстрирует знание математических методов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Решает прикладные задачи с использованием базовых и усовершенствованных методов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Модифицирует, анализирует и реализовывает новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	**иметь** представление о значении стереометрии, её месте в системе фундаментальных наук и роли в решении практических задач; **знать** возможности, предоставляемые точными науками по интерпретации и обобщению научных исследований; **уметь** находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, формулировать задачу, используя логический и вычислительный аппарат стереометрии.
ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1 Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины ОПК-3.2 Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся ОПК-3.3 Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах	**иметь представление**: о методологических основах преподавания математических дисциплин в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования; об обобщениях и уточнениях понятий стереометрии средствами высшей математики; **знать** содержание основных разделов стереометрии; возможности, предоставляемые стереометрией, при решении прикладных задач; **уметь** мотивировать учащихся в процессе обучения, развивать их математические способности, формировать у них потребность в непрерывном математическом образовании; применять аппарат стереометрии в различных областях исследований; пользоваться учебной и научной

		литературой; использовать научные и математические порталы в Интернете; **владеть навыками** формализации стереометрических задач; профессиональным языком предметной области знания (стереометрии).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и приемы решения задач стереометрии» относится к обязательной части Блока 1.Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1. Отдельные вопросы методики	1.1. Методика изучения аксиом стереометрии 1.2. Методика изучения параллельности прямой и плоскости

	преподавания стереометрии в средней школе.	1.3. Методика изучения перпендикулярности прямых и плоскостей. 1.4. Методика изучения многогранников в средней школе
2	2. Базовые приемы и методы решения задач стереометрии.	2.1. Задачи на нахождение углов между плоскостями 2.2. Задачи на нахождение расстояний между точкой и плоскостью 2.3. Задачи на нахождение расстояний между прямой и плоскостью 2.4. Задачи на нахождение расстояний между точками, прямой и точкой, 2.5. Задачи на нахождение углов между прямыми, между прямой и плоскостью.
3	3. Специальные приемы и методы решения задач стереометрии.	3.1. Решение стереометрических задач методом вспомогательных элементов 3.2. Метрические задачи, решение которых основано на свойствах скалярного произведения векторов 3.3. Решение стереометрических задач с помощью основных векторных соотношений

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1. Отдельные вопросы методики преподавания стереометрии в средней школе.	Лекция 1. Методика изучения аксиом стереометрии Лекция 2. Методика изучения параллельности прямой и плоскости Лекция 3. Методика изучения перпендикулярности прямых и плоскостей. Лекции 4-5. Методика изучения многогранников в средней школе
2	2. Базовые приемы и методы решения задач стереометрии.	Лекция 6. Задачи на нахождение углов между плоскостями Лекция 7. Задачи на нахождение расстояний между точкой и плоскостью Лекция 8. Задачи на нахождение расстояний между прямой и плоскостью Лекция 9. Задачи на нахождение расстояний между точками, прямой и точкой, Лекция 10. Задачи на нахождение углов между прямыми, между прямой и плоскостью.
3	3. Специальные приемы и методы решения задач стереометрии.	Лекции 11. Решение стереометрических задач методом вспомогательных элементов Лекция 12-13. Метрические задачи, решение которых основано на свойствах скалярного произведения векторов Лекция 14-15. Решение стереометрических задач с помощью основных векторных соотношений

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Задачи на нахождение углов между плоскостями
2. Задачи на нахождение расстояний между точкой и плоскостью
3. Задачи на нахождение расстояний между прямой и плоскостью
4. Задачи на нахождение расстояний между точками, прямой и точкой,
5. Решение стереометрических задач методом вспомогательных элементов
6. Метрические задачи, решение которых основано на свойствах скалярного произведения векторов
7. Решение стереометрических задач с помощью основных векторных соотношений

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Отдельные вопросы методики преподавания стереометрии в средней школе	ОПК-2	Тесты
2. Базовые приемы и методы решения задач стереометрии.	ОПК-2	Контрольная работа
3. Специальные приемы и методы решения задач стереометрии.	ОПК-3	Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Оценочные средства.

Тестовые задания

Тема 1. Отдельные вопросы методики преподавания стереометрии в средней школе

1.Найдите объем правильной треугольной призмы, каждое ребро которой равно *a*.

1) $a^3\frac{\sqrt{2}}{2}$. 2) $a^3\frac{\sqrt{3}}{4}$. 3) $6a^3$. 4) $a^3\frac{\sqrt{3}}{2}$.

2. Основанием прямой призмы, имеющей высоту 3 см, служит трапеция с основаниями $4\frac{3}{4}$ см, $3\frac{1}{4}$ см и высотой $2\frac{2}{3}$ см. Найдите объем призмы.

1) 32 см^3.

2) 33 см^3.

3) 24 см^3.

4) 36 см^3.

3. Два цилиндра имеют равные основания. Объем первого равен 4,5 дм^3, его высота равна 24 см. Высота второго цилиндра равна 8 см. Найдите его объем.

1) 1,5 дм^3.

2. 1,5 см^3.

3) 4,5 см^3.

4) 4,5 дм^3.

4. Высота первого цилиндра в два раза больше высоты второго. Диаметр основания первого цилиндра в три раза больше диаметра основания второго цилиндра. Во сколько раз объем первого цилиндра больше объема второго?

1) В 6 раз.

2) В 12 раз.

3) В 18 раз.

4) В 24 раза.

5. Как изменился объем правильной пирамиды, если ее высота увеличена в 4 раза, а сторона основания уменьшена в два раза?

1) Увеличился в 2 раза.

2) Увеличился в $\frac{8}{3}$ раза.

3) Уменьшился в 2 раза.

4) Не изменился.

6. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, у которой сторона основания равна a, а двугранный угол при основании равен 45^0.

1) a^3. 2) $\frac{a^3}{2}$. 3) $\frac{a^3}{3}$. 4) $\frac{a^3}{6}$.

7. Центр верхнего основания правильной 4-угольной призмы и середины сторон нижнего основания являются вершинами вписанной в призму пирамиды. Найдите ее объем, если объем призмы равен V.

1) $\frac{V}{2}$. 2) $\frac{V}{3}$. 3) $\frac{V}{4}$. 4) $\frac{V}{6}$.

8. Найдите объем шара, вписанного в куб с ребром a.

1) $\frac{4}{3}\pi a^3$. 2) $\frac{1}{3}\pi a^3$. 3) $\frac{1}{6}\pi a^3$. 4) $\frac{1}{2}\pi a^3$.

9. Найдите площадь поверхности правильной 6-угольной призмы, все ребра которой равны 1.

1) 6. 2) $6\sqrt{3}$. 3) $3(\sqrt{3}+2)$. 4) $6\sqrt{3}+1$.

10. Найдите площадь поверхности правильной шестиугольной пирамиды, все ребра которой равны b.

1) $3b^2$. 2) $6b^2$. 3) $3\sqrt{3}\,b^2$. 4) $6\sqrt{3}\,b^2$.

11. Как изменится площадь боковой поверхности цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 4 раза, не изменяя его высоты?

1) Увеличится в 2 раза.

2) Увеличится в 3 раза.

3) Увеличится в 4 раза.

4) Увеличится в 8 раз.

12. Площадь поверхности равностороннего цилиндра равна 2,4 м^2. Найдите площадь его боковой поверхности.

1) 1,2 м^2.

2) 1,6 м^2.

3) 1,8 м^2.

4) 3,2 м^2.

13. Радиус основания конуса равен 2,5 см, образующая 8 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

1) 20 см^2.

2) 10р см^2.

3) 16р см^2.

4) 20р см^2.

14. Равносторонние конус и цилиндр имеют равные высоты. Как относятся площади боковых поверхностей конуса и цилиндра?

1) 1:2.

2) 1:3.

3) 2:3.

4) 3:5.

15. Найдите площадь поверхности полушара с радиусом 7 дм.

1) 49р дм^2.

2) 98р дм^2.

3) 147р дм^2.

4) 196р дм^2.

16. В шар вписан цилиндр, у которого радиус основания равен *a*, а высота в 4 раза больше. Найдите площадь поверхности шара.

1) 4рa^2.

2) 5рa^2.

3) 20рa^2.

4) $\frac{20}{3}$ рa^2.

17. В равносторонний конус вписан шар. Найдите площадь поверхности шара, зная, что образующая конуса равна 2 см.

1) 16р см^2. 2) $\frac{4}{3}$ р см^2. 3) $\frac{16}{3}$ р см^2. 4) $4\sqrt{3}$ р см^2.

18. В шар, площадь поверхности которого равна 64р см^2 вписан конус, образующая которого равна 6 см. Найдите объем конуса.

1) $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ р см^3. 2) $\frac{189}{8}$ р см^3. 3) $64\sqrt{3}$ р см^3. 4) $\frac{16}{3}$ р см^3.

19. Прямоугольный равнобедренный треугольник с гипотенузой c вращается вокруг прямой, проходящей через вершину прямого угла параллельно гипотенузе. Найдите объем тела вращения.

1) $\frac{1}{12}$ рc^3. 2) $\frac{1}{6}$ рc^3. 3) $\frac{1}{4}$ рc^3. 4) $\frac{1}{2}$ рc^3.

20. Площадь равностороннего треугольника равна Q. Треугольник вращается вокруг прямой, на которой лежит одна из его сторон. Найдите площадь поверхности тела вращения.

1) р$Q\sqrt{3}$ см^2. 2) 2р$Q\sqrt{3}$ см^2. 3) 4рQ см^2. 4) $\frac{1}{4}$ рQ см^2.

Типовые контрольные задания

Тема 2. Базовые приемы и методы решения задач стереометрии

Вариант 1

1). Прямоугольная трапеция с острым углом 30^0 вращается вокруг боковой стороны, которая перпендикулярна основаниям. Основания трапеции равны $\sqrt{3}$ см и $3{,}5\sqrt{3}$ см, а большая боковая сторона 5 см. Найти объем тела вращения.

2). Осевым сечением конуса является равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого 9м^2. Найдите объём конуса.

3). Диагональ осевого сечения цилиндра составляет с образующей угол γ. Найдите объем цилиндра, площадь боковой поверхности и площадь полной поверхности, если высота цилиндра равна d.

Вариант №2.

1) Осевое сечение цилиндра – квадрат. Площадь основания цилиндра равна $16\pi\ см^2$. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2) Высота конуса равна 6см. Угол при вершине осевого сечения равен $120°$.

а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен $30°$.

б) Найти площадь боковой поверхности конуса.

3) Диаметр шара равен 2р. Через конец диаметра проведена плоскость под углом $45°$ к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Вариант 3.

1). Основание прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ромб с периметром 40 *см*. Диагональ BD=12 *см*. Найдите объем параллелепипеда, если его диагональ B_1D=20 *см*.

2). Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равна 6 *см*, и составляет с плоскостью основания угол 60^0. Найдите объем пирамиды.

3). Основанием прямой призмы служит равнобедренный прямоугольный треугольник. Диагональ большей боковой грани равна 8 и составляет с плоскостью основания угол 45º. Найдите объем призмы.

Вариант 4.

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат со стороной а. Диагональ параллелепипеда составляет с боковой гранью угол 30º. Найдите его объем.
2. Основанием прямой призмы служит равнобедренный прямоугольный треугольник. Диагональ большей боковой грани равна 12 и составляет с плоскостью основания угол 45º. Найдите объем призмы.
3. Основание пирамиды – ромб со стороной 10 см и высотой 6 см. Найдите объем пирамиды, если все двугранные углы при ее основании равны 45º.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамена).

Вопросы

1. Определение параллельности двух прямых в пространстве (какие две прямые в пространстве не параллельны).

2. Теорема о том, что через точку в пространстве, не принадлежащую данной прямой, проходит единственная прямая, параллельная данной (формулировка, доказательство).

3. Определение двух скрещивающихся прямых в пространстве (какие две прямые в пространстве не скрещиваются).

4. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

5. Признак скрещивающихся прямых (формулировка, доказательство).

6. Определение параллельности прямой и плоскости (взаимное расположение прямой и плоскости).

7. Свойство, связывающее понятие параллельности прямой и плоскости и параллельности двух прямых (признак параллельности двух прямых в пространстве, формулировка, доказательство).

8. Признак параллельности прямой и плоскости (формулировка, доказательство).

9. Определение параллельности двух плоскостей (взаимное расположение двух плоскостей).

10. Свойство, связывающее понятие параллельности двух плоскостей и параллельности двух прямых (формулировка, доказательство).

11. Признак параллельности двух плоскостей (формулировка, доказательство).

12. Определение вектора в пространстве (обозначение, изображение, понятие длины вектора, одинаково и противоположно направленные векторы, равенство векторов).

13. Свойства сложения векторов (запись, доказательства).

14. Свойства умножения вектора на число (запись, доказательства).

15. Понятия коллинеарных и компланарных векторов (определения, примеры).

16. Теорема о представлении компланарных векторов (формулировка, доказательство).

17. Понятие параллельного переноса (определение, примеры, свойства).

18. Понятие параллельного проектирования (определение, примеры, параллельная проекция точки, параллельная проекция фигуры).

19. Свойства параллельного проектирования (формулировки, доказательства).

20. Построение параллельных проекций плоских фигур (различные расположения относительно направления и плоскости проектирования).

Задачи

1. Дан прямоугольный параллелепипед $A\ldots D_1$. E и F – точки пересечения диагоналей граней ABB_1A_1 и DCC_1D_1. Докажите, что прямая EFпараллельна плоскостям ABC и $A_1B_1C_1$.

2. Через точку, не принадлежащую данной прямой, проведите прямую, параллельную данной.

3. Через точку, не принадлежащую данной плоскости, проведите прямую, параллельную данной плоскости.

4. Через точку, не принадлежащую данной плоскости, проведите плоскость, параллельную данной.

5. Даны две параллельные прямые. Через одну из них проведите плоскость, параллельную другой прямой.

6. Через одну из скрещивающихся прямых проведите плоскость, параллельную другой прямой.

7. Через две скрещивающиеся прямые проведите параллельные плоскости.

8. Докажите, что если прямая пересекает одну из параллельных плоскостей, то она пересекает и другую.

9. Докажите, что отрезки параллельных прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны.

10. Докажите, что два угла с соответственно параллельными и одинаково направленными сторонами равны и лежат в параллельных плоскостях.

11. Докажите, что две плоскости, параллельные третьей, параллельны между собой.

12. Даны три вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, каждые два из которых неколлинеарны. Найдите их сумму, если вектор $\vec{a}+\vec{b}$ коллинеарен вектору $\vec{c}$, а вектор $\vec{b}+\vec{c}$ коллинеарен вектору $\vec{a}$.

13. В прямом параллелепипеде $A...D_1$ проведите сечение через середины двух ребер, выходящих из одной вершины нижнего основания и точку пересечения диагоналей верхнего основания.

14. Проведите сечение через сторону нижнего основания прямоугольного параллелепипеда и через точку, принадлежащую боковому ребру противолежащей грани.

15. Дан параллелепипед $A...D_1$. Точки *E, F, G* принадлежат соответственно ребрам *AD*, CC_1 и внутренней части грани $A_1B_1C_1D_1$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью *EFG*.

16. Дан параллелепипед $A...D_1$. Точки *K, L, M* принадлежат соответственно ребру BB_1 и внутренним частям граней BB_1C_1C и $A_1B_1C_1D_1$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью *KLM*.

17. Дана прямая треугольная призма $A...C_1$. Проведите сечение через точки *D, E*, принадлежащие соответственно ребрам BB_1, CC_1 и точку *F* – внутреннюю точку призмы.

18. Проведите сечение в треугольной призме через две точки, принадлежащие двум боковым граням, и точку, принадлежащую противоположному ребру нижнего основания.

19. В кубе проведите сечение через середины двух ребер, выходящих из одной вершины, и точку пересечения диагоналей куба – центр куба.

20. В прямой 5-угольной призме проведите сечение через две точки, принадлежащие боковым ребрам одной грани, и точку внутри призмы.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	хорошо		71-85

	деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Попов, Ю.И. Лекции по аналитической геометрии: лекции : учеб. пособие для студентов по направлениям бакалавриата «Математика», «При-кладная математика и информатика», «Математика», «Бизнес-информатика» и специальности «Компьютерная безопасность»./ Ю. И. Попов ; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Б.м., 2016 on-line, 250 с.. - Бессрочная лицензия. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах: ЭБСКантиана(1)
2. Попов, Ю.И. Практикум по аналитической геометрии: лекции : учеб. пособие для студентов специальности "Компьютер. безопасность" и бакалавриата "Мат. обеспечение и администрирование информ. систем"/ Ю. И. Попов ; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. - 1 on-line. - Бессрочная лицензия. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах: ЭБСКантиана(1)

Дополнительная литература

1. Попов, Ю. И. Векторы в школьном курсе геометрии [Электронный ресурс]: Метод. пособие/ Ю. И. Попов. - Калининград: Янтар. сказ, 1998. - 64 с.. - (Математика старшекласснику и абитуриенту). всего 6: НА(3), ЭБС Кантиана(1), ИБО(1), ч.з.N3(1)
2. Попов, Ю. И. Приложение аналитической геометрии: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015. - 1 on-line, 207 с.. - Библиогр. в конце гл.. - Бессрочная лицензия. - Б.ц.
3. Цубербиллер, О. Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии: сборник/ Цубербиллер О.Н.. - 31-е изд.,стереотип.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2003. - 336 с.: черт.. - ISBN 5-8114-0475-1: 97.00;69.85, 122.22, р.Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 84: УБ(82), НА(1), ч.з.N3(1)

Литература для самостоятельной работы

1. Атанасян, Л. С Геометрия : учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов : в 2 частях / Л. С. Атанася, В. Т. Базылев. - Москва : Просвещение, 1986-1987.
2. Планиметрия. Пособие для углубленного изучения математики / Под ред. акад. В.А. Садовничего. — 2-е изд., стереот. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. —487с.
3. Понарин, Я. П. Элементарная геометрия: В 2 т. — Т. 1: Планиметрия, преобразования плоскости/ Я. П. Понарин. — М.: МЦНМО, 2004.—312с.
4. Гордин, Р. К. Это должен знать каждый матшкольник/ Р. К. Гордин. — 2-е изд., испр. — М.: МЦНМО, 2003. — 56 с.
5. Балаян, Э.Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ : 7-9 классы. — Ростовн/Д: Феникс, 2013. — 223 с.
6. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии / В. С. Крамор. — 4-е изд. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. — 336 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими

средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы математического анализа в школе»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Худенко В.Н., к.ф.-м.н., профессор ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Элементы математического анализа в школе».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Элементы математического анализа в школе».

Целью освоения дисциплины «Элементы математического анализа в школе» является достижение магистрантами владения базовыми понятиями математического анализа (предел, производная, интеграл, дифференциальное уравнение) до уровня, когда обучающиеся смогут сами преподавать основные теоремы и выводить формулы математического анализа в доступной для слушателей форме.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Демонстрирует знание математических методов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Решает прикладные задачи с использованием базовых и усовершенствованных методов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Модифицирует, анализирует и реализовывает новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	**Знать:** Основные тенденции развития математического анализа и теории дифференциальных уравнений. Основные способы приближенного вычисления интегралов, решения алгебраических и дифференциальных уравнений. **Уметь:** Использовать аналитические, графические и приближенные методы в научной деятельности как в области математики, так и в педагогической деятельности. **Владеть практическими навыками:** методами и приемами аналитического решения уравнений, и интегралов применительно к прикладным, физическим и экономическим задачам. Приемами публичного представления полученных результатов.
ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1. Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины; ОПК-3.2. Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся; ОПК-3.3. Разрабатывает методическое сопровождение образовательного	**Знать:** Основные факты математического анализа, относящиеся к теории пределов, дифференциальному и интегральному исчислениям функции одного действительного переменного, а также их геометрические и физические приложения. **Уметь:** Использовать полученные знания в педагогической и научной деятельности как в области математики, так и в общекультурной и гуманитарной сфере. Доказывать и объяснять факты теории математического анализа. Решать типовые задачи математического анализа простейшие

	процесса, основываясь на научных принципах.	дифференциальные уравнения. **Владеть практическими навыками:** методами и приемами доказательств и решения задач элементов математического анализа, входящих в школьную программу. Методами визуализации учебного материала, в частности приемами построения графиков функций и их преобразований.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Элементы математического анализа в школе» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Действительные числа	Отображения множеств. Эквивалентность множеств. Числовые множества. Непрерывность множества действительных чисел. Ограниченные множества. Верхние и нижние грани числовых множеств.
2	Тема 2 Графики основных элементарных функций	Понятие функции. Способы задания. Основные характеристики поведения функции. Сложная функция, обратная функция. Основные элементарные функции и их графики. Функции, заданные параметрически и в полярных координатах.
3	Тема 3.Основы теории пределов	Числовая последовательность и ее предел. Признаки сходимости числовых последовательностей. Понятие предела функции. Общие свойства пределов функций. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
4	Тема 4.Основы дифференциального исчисления в школе	Понятие производной функции. Механический и геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производная и дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы основных элементарных функций. Производная обратной функции. Производные и дифференциалы обратных тригонометрических функций. Производные и дифференциалы гиперболических функций. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование неявных функций. Логарифмическое дифференцирование. Возрастание и убывание функций. Точки локального экстремума функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции. Абсолютные экстремумы функции на отрезке. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Интерполирование функций. Приближенное решение уравнений.
5	Тема 5.Основы интегрального исчисления в школе	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных правил и формул интегрирования. Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл

		определенного интеграла. Условия интегрируемости функций. Определенный интеграл с переменным верхним пределом интернирования. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Площадь плоской фигуры. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольной системе координат. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат. Вычисление длины кривой. Вычисление площади поверхности вращения. Вычисление объемов пространственных тел. Вычисление работы переменной силы. Вычисление силы давления жидкости.
6	Тема 6. Основы теории дифференциальных уравнений в школе	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков с постоянными коэффициентами.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Действительные числа	Лекция 1. Действительные числа
2	Тема 2 Графики основных элементарных функций	Лекция 1. Графики основных элементарных функций
3	Тема 3.Основы теории пределов	Лекция 2. Основы теории пределов
4	Тема 4.Основы дифференциального исчисления в школе	Лекция 3. Основы дифференциального исчисления в школе
5	Тема 5.Основы интегрального исчисления в школе	Лекция 4. Основы интегрального исчисления в школе
6	Тема 6. Основы теории дифференциальных уравнений в школе	Лекция 5. Основы теории дифференциальных уравнений в школе

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Непрерывность множества действительных чисел. Ограниченные множества. Верхние и нижние грани числовых множеств.
2. Построение графиков элементарных функций . Построение графиков функций, заданных параметрически и в полярных координатах.
3. Вычисление предела числовой последовательности.
4. Вычисление предела функции. Вычисление производных. Основные методы дифференцирования.
6. Применение производной к исследованию функции
7. Основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла.
8. Методы решения простейших дифференциальных уравнений.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Раздел 1. Действительные числа. Графики основных элементарных функций	ОПК-2 ОПК-3	Тестирование
Раздел 2. Основы теории пределов	ОПК-2 ОПК-3	Тестирование
Раздел 3. Основы дифференциального исчисления в школе.	ОПК-2 ОПК-3	Тестирование Контрольная работа
Раздел 4. Основы интегрального исчисления в школе	ОПК-2 ОПК-3	Тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
		Контрольная работа
Раздел 5. Основы теории дифференциальных уравнений в школе	ОПК-2 ОПК-3	Тестирование

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые тестовые задания по теме

К разделу 1. Действительные числа. Графики основных элементарных функций

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Найти область определения функции $y=\frac{x}{\sqrt{x-1}}-\sqrt{x+4}$	○ $[-4;+\infty)$; ○ $[-1;+\infty)$; ○ $[1;+\infty)$; ● $(1;+\infty)$;
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Найти область определения функции $y=\frac{1}{\sqrt[3]{x^2-1}}$	○ $(-1;1)$; ○ $(-\infty;-1)\cup(1;+\infty)$; ● $(-\infty;-1)\cup(-1;1)\cup(1;+\infty)$; ○ $(-\infty;+\infty)$;
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Найти область определения функции $y=\arcsin\frac{2x-1}{3}$;	● $[0;3]$; ○ $[1;4]$; ○ $(0;3)$; $(-\infty;3)$;

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Для функции $y=\sqrt[3]{1-x}$ найти обратную	○ $x=y^3-1$; ● $x=1-y^3$; ○ $x=y^3+1$; ○ $x=1-\sqrt[3]{y}$

Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Для функции $y=\lg\frac{x}{3}$ найти обратную	● $x=3\cdot 10^{y}$; ○ $x=3\cdot\frac{10}{y}$; ○ $x=\frac{1}{3}\cdot 10^{y}$; $x=3\lg y$;
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Для функции $y=2^{\frac{x-1}{x}}$ найти обратную	○ $x=\frac{\lg_2 y}{\lg_2 y-1}$; ● $x=\frac{1}{\lg_2 y-1}$; ○ $x=\frac{\lg_2 y}{\lg_2 y+1}$; $x=\frac{\lg_2 y-1}{\lg_2 y}$

К разделу 2 Основы теории пределов

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1+3n+2n^2}{5n^2-4n+4}$	○ $\frac{1}{5}$; ● $\frac{2}{5}$; ○ $\frac{3}{5}$; ○ $-\frac{3}{4}$;
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{(n-1)(n+3)(n-3)}{n^4+n+1}$;	○ 14 ○ -1; ● 0; ∞;
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}9^{\frac{2n-1}{4n+7}}$;	○ 9; ○ 1; ○ ∞; ● 3;

К разделу 3 Основы дифференциального исчисления в школе

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Вычислить производную функции $y=\sqrt{\arcsin x+1}$;	○ $\frac{1}{\sqrt{\arcsin x+1}}\cdot\frac{1}{1-x^2}$; ○ $\frac{1}{2\sqrt{\arcsin x+1}}\cdot\frac{1}{1-x^2}$; ● $\frac{1}{2\sqrt{\arcsin x+1}}\cdot\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$; ○ $\frac{1}{2\sqrt{\arcsin x+1}}\cdot\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Вычислить производную функции $y=arctg(\ln x)+\ln(arctgx)$;	○ $\frac{1}{1+x^2}\cdot\frac{1}{x}+\frac{1}{arctx}\cdot\frac{1}{1+x^2}$; ○ $\frac{1}{1-(\ln x)^2}\cdot\frac{1}{x}+\frac{1}{arctx}\cdot\frac{1}{1-x^2}$; ● $\frac{1}{1+(\ln x)^2}\cdot\frac{1}{x}+\frac{1}{arctx}\cdot\frac{1}{1+x^2}$; $\frac{1}{\sqrt{1-(\ln x)^2}}\cdot\frac{1}{x}+\frac{1}{arctx}\cdot\frac{1}{\sqrt{1-(x)^2}}$
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Вычислить производную функции $y=\ln(\sin x)+\frac{1}{2}\cos^4 x$	○ $y'=ctgx+2\cos^3 x\sin x$; ○ $y'=tgx-2\cos^3 x\sin x$; ● $y'=ctgx-2\cos^3 x\sin x$; $y'=\frac{1}{\sin x}+2\cos^3 x$

К разделу 4 Основы интегрального исчисления в школе

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x^2+4x,\quad y=4+x$.	○ $\frac{125}{11}$; ○ $\frac{125}{8}$; ● $\frac{125}{6}$; ○ $\frac{125}{4}$

Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y^2 = x^3,\ \ y = 8,\ \ x = 0$.	○ $\frac{76}{5}$; ○ $\frac{86}{5}$; ● $\frac{96}{5}$; ○ $\frac{106}{5}$;
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{x^2}{4},\ \ y = \frac{1}{1+x^2}$;	○ $\frac{\pi}{2} - \frac{1}{9}$; ○ $\frac{\pi}{2} - \frac{1}{7}$; ○ $\frac{\pi}{2} - \frac{1}{5}$; ● $\frac{\pi}{2} - \frac{1}{3}$;

К разделу 5 Основы теории дифференциальных уравнений в школе

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Решить уравнение $y' = tgx \cdot tgy$	○ $\sin x + \sin y = C$; ○ $\sin x - \sin y = C$; ● $\sin y \cdot \cos x = C$; ○ $\sin x \cdot \cos y = C$
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Решить уравнение $(1+x^2)dy + ydx = 0,\ \ y(1) = 1$	○ $y = e^{\frac{\pi}{2} - arc\sin x}$; ○ $y = e^{\frac{\pi}{2} - arctgx}$; ● $y = e^{\frac{\pi}{4} - arctgx}$; ○ $y = e^{\frac{\pi}{4} - arcctgx}$;
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Решить уравнение $y' = e^{x+y} + e^{x-y}$	○ $y = \ln tg\left(e^{-x} + C\right)$; ○ $y = \ln ctg\left(e^{x} + C\right)$; ○ $y = tg \ln\left(e^{x} + C\right)$; ● $y = \ln tg\left(e^{x} + C\right)$;

Типовые контрольные задания

Вариант работы № 1

1. Найти все значения параметра «а», при которых касательные, проведенные к графику функции $f(x)=x^3-a^2x$ в точках пересечения с осью абсцисс, пересекаются под углом $\frac{\pi}{4}$

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$f(x)=x^3+3x^2-72x+90$$

на отрезке [-5;5]

3.Найти все значения параметров *b* и *c*, при которых прямая $y=2x+2b$ касается графика функции $f(x)=x^2+bx+c$ в точке (2;0)

Вариант работы №2

1.Вычислить $\int_0^{4\pi}\sqrt{1-\cos 2x}dx$

2. Вычислить $\int_0^2|1-3x|dx$

3.Найти все значения $a,\ a>0$, для каждого из которых

$$\int_{-a}^{a}e^x dx>\frac{3}{2}$$

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные числовые множества;
2. Эквивалентность множеств;
3. Основные характеристики поведения функций;
4. Классификация элементарных функций;
5. Понятие предела последовательности;
6. Свойства пределов последовательностей;
7. Понятие предела функции;
8. Геометрический смысл предела функции;
9. Критерий существования предела функции;
10. Основные приемы раскрытия неопределённостей;
11. Понятие производной;
12. Геометрический и физический смысл понятия производной;
13. Производные основных элементарных функций;
14. Производная сложной функции;
15. Приложения производной для исследования функций.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник / Кудрявцев Л.Д., - 4-е изд. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 444 с.: ISBN 978-5-9221-1585-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854332 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757829 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. 1.Попов, Ю. И. Методы и приемы решения задач тригонометрии школьного курса математики [Электронный ресурс]: [учеб. пособие]/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. - 1 on-line, 287 с.. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

Примеры решения типовых задач

Пример. Найти все точки графика функции $y=\dfrac{x+2}{x-2}$, в каждой из которых, касательная, проведенная к этому графику образует угол 135° с положительным направлением оси OX.

Так как $\operatorname{tg}135^\circ = -1$. Таким образом, нам надо найти точку x_0, такую, что $f'(x_0)=-1$.

Имеем

$$f'(x_0)=\left(\frac{x+2}{x-2}\right)'=\left(\frac{x-2+4}{x-2}\right)'=\left(1+\frac{4}{x-2}\right)'=$$

$$=0+4\left((x-2)^{-1}\right)'=(-1)\cdot 4\cdot(x-2)^{-2}=-\frac{4}{(x-2)^2}.$$

Составляем уравнение

$$\frac{-4}{(x-2)^2}=-1;\ (x-2)^2=4;\ \left[\begin{array}{l}x-2=2,\\x-2=-2\end{array}\right.\ \left[\begin{array}{l}x=4,\\x=0.\end{array}\right.$$

Находим $f(4)=\dfrac{4+2}{4-2}=3$. $f(0)=\dfrac{0+2}{0-2}=-1$.

Ответ: $(0;-1),(4;3)$

Найти величину угла, под которым пересекаются окружности

$$x^2+y^2-4x=1$$

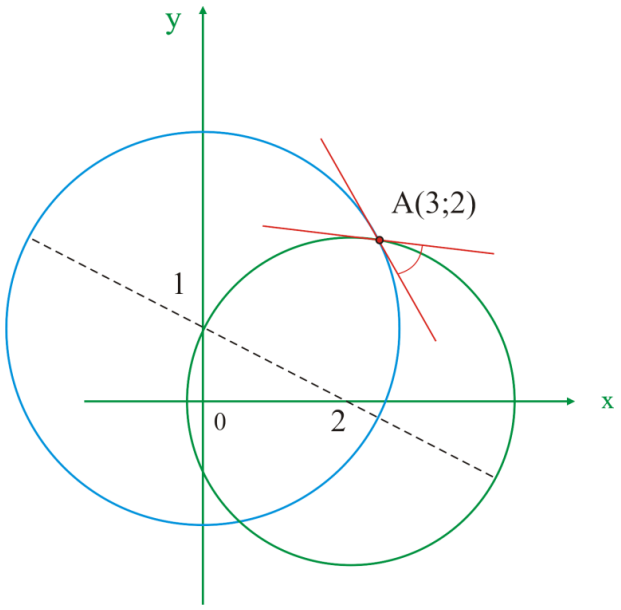
$$x^2+y^2-2y=9$$

Найдем координаты точек пересечения

$$\begin{cases}x^2+y^2-4x=1,\\x^2+y^2-2y=9\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x^2+y^2-4x=1,\\4x-2y=8\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x^2+y^2-4x=1,\\2x-4=y\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}x^2+(2x-4)^2-4x=1,\\2x-4=y\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x^2+4x^2-16x+16-4x=1,\\2x-4=y\end{cases}\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}5x^2-20x+15=0,\\2x-4=y\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\left[\begin{array}{l}x=1,\\x=3\end{array}\right.\\2x-4=y\end{cases}\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x=1,\\y=-2,\end{cases}\\\begin{cases}x=3,\\y=2.\end{cases}\end{array}\right.$$



В силу симметрии будем искать угол между касательными в точке A(3;2).

Уравнения верхних полуокружностей

$y_1 = \sqrt{1+4x-x^2}$ и $y_2 = 1+\sqrt{10-x^2}$.Найдем значение производных данных функций в точке $x = 3$

$$y_1'(x) = \frac{-2x+4}{2\sqrt{1+4x-x^2}} = \frac{-x+2}{\sqrt{1+4x-x^2}};\ y_1'(3) = \frac{-2\cdot 3+4}{2\sqrt{1+4\cdot 3-3^2}} = -\frac{1}{2};$$

$$y_2'(x) = \frac{-2x}{2\sqrt{10-x^2}} = \frac{-x}{\sqrt{10-x^2}};\ y_2'(3) = \frac{-2\cdot 3}{2\sqrt{10-3^2}} = -3.$$

Воспользуемся формулой тангенса угла между двумя прямыми

$$tg\alpha = \left|\frac{k_2-k_1}{1+k_1k_2}\right|$$

Для нашего случая

$$tg\alpha = \left|\frac{-3+\frac{1}{2}}{1+\frac{3}{2}}\right| = \left|\frac{-\frac{5}{2}}{\frac{5}{2}}\right| = 1.$$

Тогда угол $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

Пример:

Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$f(x) = x^3+3x^2-72x+90$$

на отрезке [-5;5]

Вычисляем производную:

$$f'(x) = 3x^2+6x-72.$$

Точек, в которых производной не существует, нет, находим стационарные точки

$$3x^2+6x-72=0 \Leftrightarrow x^2+2x-24=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-6, \\ x=4. \end{array}\right.$$

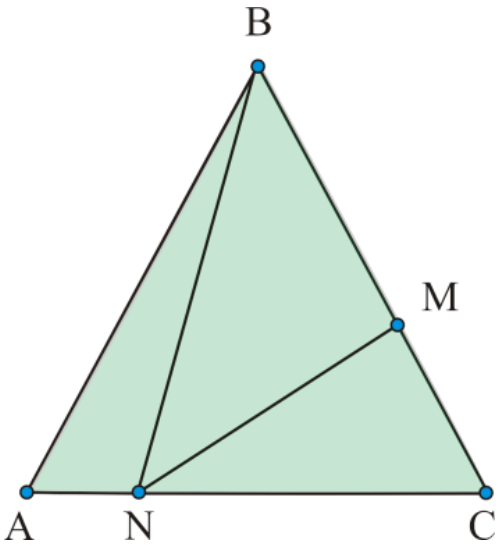
Только точка $x=4\in[-5;5]$. Вычисляем три значения функции

$$f(-5)=400; \quad f(5)=-70; \quad f(4)=-86;$$

Наибольшее значение функции на отрезке [-5;5] равно 400, наименьшее -86.

$$\max_{x\in[-5;5]} f(x)=400, \ \min_{x\in[-5;5]} f(x)=-86.$$

Пример: Дан равносторонний треугольник с длиной стороны *a.* Найти длину наименьшего отрезка, соединяющего точки двух сторон этого треугольника и делящего треугольник на две равновеликие части.



Пусть точка M (на стороне BC) и N (на стороне AC) таковы, что площадь ΔCMN равна половине площади ΔABC. Тогда

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}CA\cdot CB\cdot\sin 60^\circ\right)=\frac{1}{2}CM\cdot CN\cdot\sin 60^\circ$$

Откуда получаем

$$CM\cdot CN=\frac{1}{2}CA\cdot CB=\frac{a^2}{2}. \qquad (*)$$

Т.к. $|CM|\le a$, то существует число x, $0\le x\le 1$ такое, что $CM=ax$. Тогда из соотношения (*) получаем

$$CN=\frac{a}{2x}.$$

Так как $|CM|\le a$ и $|CN|\le a$, то получаем, что $\frac{1}{2}\le x\le 1$. Из ΔCMN по теореме косинусов получаем

$$NM^2=CM^2+CN^2-2CM\cdot CN\cdot\cos 60^\circ$$

или

$$NM^2 = a^2\left(x^2 + \frac{1}{4x^2}\right) - \frac{1}{2}a^2.$$

Таким образом, для решения задачи надо найти наименьшее значение функции

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{4x^2}$$

на отрезке $\left[\frac{1}{2};1\right]$. Находим производную $f'(x) = \left(x^2\right)' + \frac{1}{4}\left(x^{-2}\right)' = 2x - \frac{1}{2x^3}$.

$$f'(x) = 2x - \frac{1}{2x^3} = 0 \quad \frac{4x^4 - 1}{2x^3} = \frac{\left(2x^2 - 1\right)\left(2x^2 + 1\right)}{2x^3} = 0 \quad \left[\begin{array}{l} x = \frac{\sqrt{2}}{2}, \\ x = -\frac{\sqrt{2}}{2}. \end{array}\right.$$

Только одна стационарная точка на интервале $\left(\frac{1}{2};1\right)$ $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}, \quad f(1) = 1\frac{1}{4}, \; f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 1.$$

Тогда

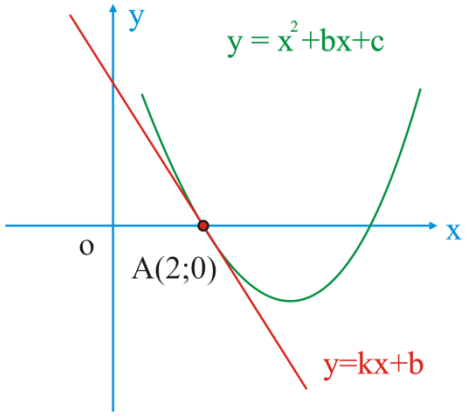
$$\min_{x \in \left[\frac{1}{2};1\right]} f(x) = f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 1.$$

Тогда квадрат длины искомой стороны

$$MN^2 = a^2\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot 2\right) - \frac{1}{2}a^2 = \frac{a^2}{2}.$$

Следовательно сама длина $MN = a\frac{\sqrt{2}}{2}$

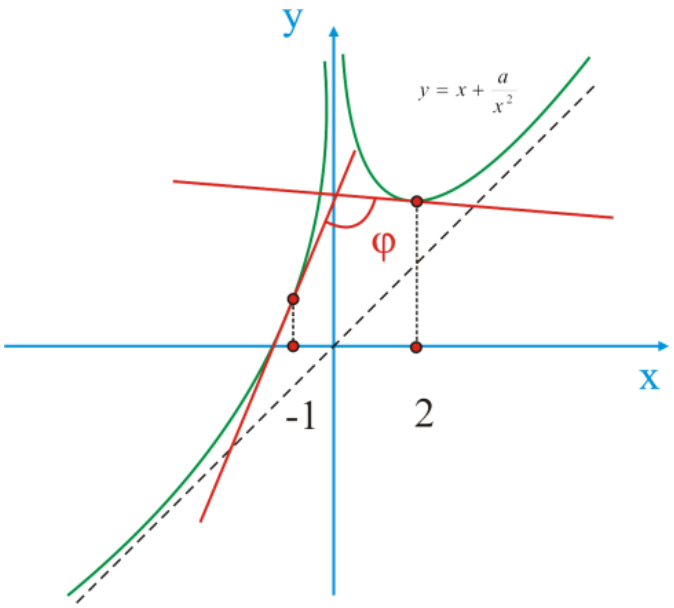
Найти все значения параметров b и c, при которых прямая $y = 2x + 2b$ касается графика функции $f(x) = x^2 + bx + c$ в точке (2;0).



Из условия задачи следует:

$$\begin{cases} f(2) = 0, \\ f'(2) = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 + 2b + c = 0, \\ 2 \cdot 2 + b = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2, \\ c = 0. \end{cases}$$

2. Угол между касательными к графику функции $f(x)=x+\frac{a}{x^2}$ в точках x=-1, x=2 равен $arctg\left(\frac{9}{13}\right)$. Найти $a(a>0)$.



Находим производные:

$$f'(x)=1-a\frac{2}{x^3};$$

$$f'(-1)=1+2a=tg\varphi_1;$$

$$f'(2)=1-\frac{a}{4}=tg\varphi_2$$

Угол меду касательными

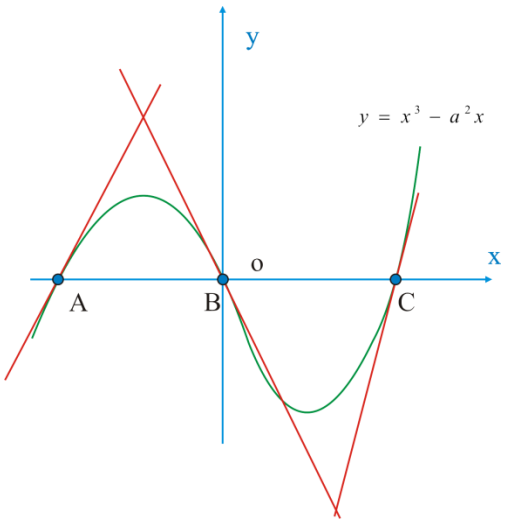
$$\varphi=\varphi_1-\varphi_2=arctg(1+2a)-arctg\left(1-\frac{a}{4}\right)$$

$$tg\varphi=\frac{tg\varphi_1-tg\varphi_2}{1+tg\varphi_1\cdot tg\varphi_2}=$$

$$=\frac{1+2a-1+a/4}{1+(1+2a)(1-a/4)}=\frac{9a}{8+7a-2a^2}=\frac{9}{13}$$

$$a^2+3a-4=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}a=1,\\a=-4.\end{array}\right.$$

3. Найти все значения параметра «а», при которых касательные, проведенные к графику функции $f(x)=x^3-a^2x$ в точках пересечения с осью абсцисс, пересекаются под углом $\frac{\pi}{4}$



Найдем точки пересечения графика функции с осью абсцисс:

$$x^3 - a^2x = 0 \Leftrightarrow x\left(x^2 - a^2\right) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x_1 = 0, \\ x_{2,3} = \pm a. \end{array}\right.$$

Вычислим значение производных (а значит и угловые коэффициенты касательных)

$$f'(x) = 3x^2 - a^2 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} k_1 = f'(-a) = 2a^2, \\ k_2 = f'(0) = -a^2, \\ k_3 = f'(a) = 2a^2. \end{array}\right.$$

Воспользуемся формулой нахождения угла между прямыми:

$$tg\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$$

$$\left[\begin{array}{l} \dfrac{-a^2 - 2a^2}{1 - 2a^4} = 1, \\ \dfrac{a^2 + 2a^2}{1 - 2a^4} = 1. \end{array}\right.$$

Решаем совокупность биквадратных уравнений:

$$\left[\begin{array}{l} 2a^4 - 3a^2 - 1 = 0, \\ 2a^4 + 3a^2 - 1 = 0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} a = \pm\dfrac{\sqrt{3 + \sqrt{17}}}{2}, \\ a = \pm\dfrac{\sqrt{\sqrt{17} - 3}}{2}. \end{array}\right.$$

4. Найти все значения параметра «а», при которых функция

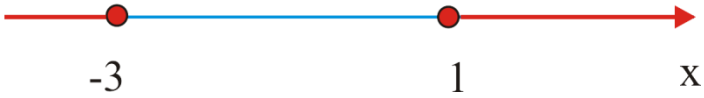
$f(x) = \dfrac{a^2 - 1}{3}x^3 + (a-1)x^2 + 2x + 1$ возрастает при $\forall x \in R$.

$$f'(x) = \left(a^2 - 1\right)x^2 + 2(a-1)x + 2$$

По условию задачи производная должна быть всегда неотрицательной

$$\left\{\begin{array}{l} a^2 - 1 > 0, \\ D = \left(a^2 - 1\right)^2 - 2\left(a^2 - 1\right) \le 0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} a^2 + 2a - 3 \ge 0, \\ \left[\begin{array}{l} a < -1, \\ a > 1. \end{array}\right. \end{array}\right.$$





Ответ: $(-\infty;-3]\cup(1;+\infty)$.

5. При каких значениях параметра k функция $f(x)=\frac{x^3}{3}-(k+1)x^2+(k^2-2k-15)x+31$ имеет точки экстремума, принадлежащие отрезку [-1;8]?

Найдем производную

$$f'(x)=x^2-2(k-1)x+k^2-2k-15$$

$$f'(x)=0\Leftrightarrow x^2-2(k-1)x+k^2-2k-15=0$$

$$\frac{D}{4}=(k-1)^2-k^2+2k+15=16$$

$$\left[\begin{array}{l}x=k-3,\\x=k+5\end{array}\right.\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{l}-1\le k-3\le 8\\-1\le k+5\le 8\end{array}\right.\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{l}2\le k\le 11\\-6\le k\le 3\end{array}\right.$$





Ответ: [2;3]

6. При каком значении параметра «а» касательные, проведенные из точки М(2;3) к параболе $y=ax^2$ пересекаются под прямым углом?

Очевидно, что парабола должна располагаться в нижней полуплоскости.

Обозначим x_1, x_2 - абсциссы точек касания. Запишем уравнения касательных:

$$y-ax_1^2=2ax_1(x-x_1)$$

$$y-ax_2^2=2ax_2(x-x_2)$$

Угловые коэффициенты прямых;

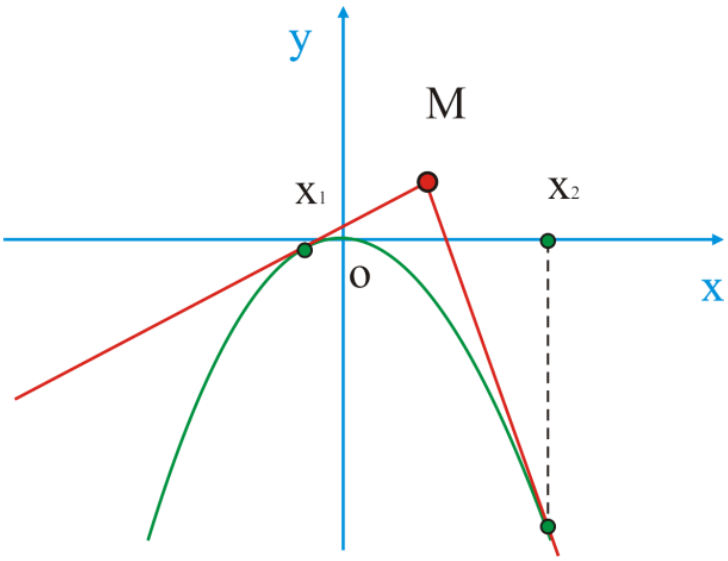
$$k_1=2ax_1$$

$$k_2=2ax_2$$

Так как прямые перпендикулярны, то

$$k_1\cdot k_2=-1\Leftrightarrow(2ax_1)\cdot(2ax_2)=-1$$

$$4a^2x_1x_2=-1$$



Обе прямые проходят через точку M(2;3)

$$\begin{cases} 4ax_1 - ax_1^2 = 3, \\ 4ax_2 - ax_2^2 = 3 \end{cases}$$

Умножим первое уравнение на x_2, а второе на x_1.

$$\begin{cases} 4ax_1x_2 - ax_1^2x_2 = 3x_2, \\ 4ax_1x_2 - ax_2^2x_1 = 3x_1 \end{cases}$$

Вычитаем из первого уравнения второе

$$ax_1x_2(x_2 - x_1) = 3(x_2 - x_1) \Rightarrow ax_1x_2 = 3$$

С учетом условия перпендикулярности

$$x_1x_2 = -\frac{1}{4a^2}$$

Получаем уравнение

$$-\frac{1}{4a^2} = \frac{3}{a} \Leftrightarrow a = -\frac{1}{12}$$

7. Известно, что прямая $y = -\frac{3}{4}x - \frac{3}{32}$ - касательная к графику функции $f(x) = \frac{1}{2}x^4 - x$.

При каком значении b прямая y=kx+b касается $f(x)$ и перпендикулярна первой прямой?

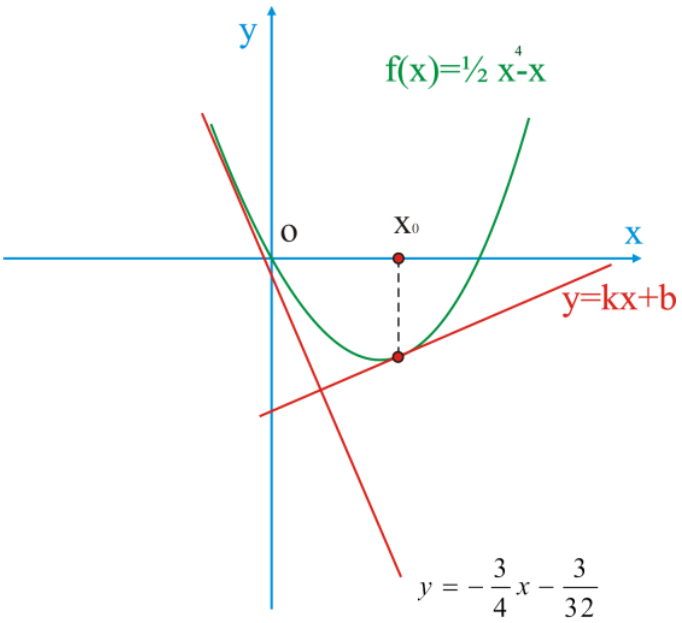
Используя условие перпендикулярности, получим

$$y = \frac{4}{3}x + b$$

Обозначим за x_0 абсциссу точки касания этой касательной.

$$f'(x) = 2x^3 - 1 \Rightarrow f'(x_0) = 2x_0^{\,3} - 1 = \frac{4}{3} \Rightarrow x_0 = \sqrt[3]{\frac{7}{6}}$$

$$y_0 = \frac{1}{2}x_0^4 - x_0$$



Воспользуемся уравнением касательной:

$$y-y_0=\frac{4}{3}(x-x_0)$$

Тогда

$$b=y_0-\frac{4}{3}x_0=\frac{1}{2}x_0^4-x_0-\frac{4}{3}x_0=-\frac{7}{12}\sqrt[3]{\frac{7}{6}}$$

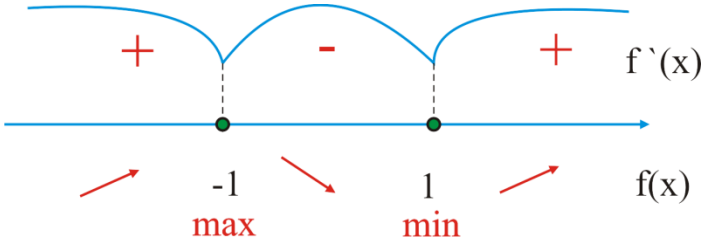
8. Найти количество решений уравнения $x^3-3x=a$ в зависимости от параметра a.

Рассмотрим функцию $f(x)=x^3-3x$. Проведем исследование этой функции и построим эскиз графика.

Функция нечетная.

$$D_f=R;\ f'(x)=3x^2-3=3(x^2-1);\ f'(x)=0;\quad x=\pm1;$$

$$f(-1)=-1+3=2;\ f(1)=1-3=-2;$$



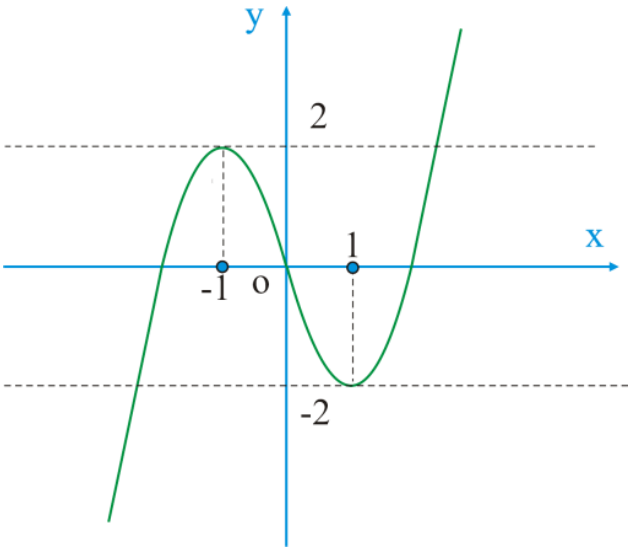
Исследуем поведение функции на бесконечности

$$\lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}(x^3-x)=-\infty$$

В силу нечетности:

$$\lim_{x\to\infty}f(x)=\lim_{x\to\infty}(x^3-x)=\infty$$

Можно построить эскиз графика:



Мысленно будем проводить прямые y=a , анализируя ситуацию, получим ответ:

Если $a \in (-\infty;-2)$ одно решение;

Если $a = -2$ два решения;

Если $a \in (-2;2)$ три решения;

Если $a = 2$ два решения;

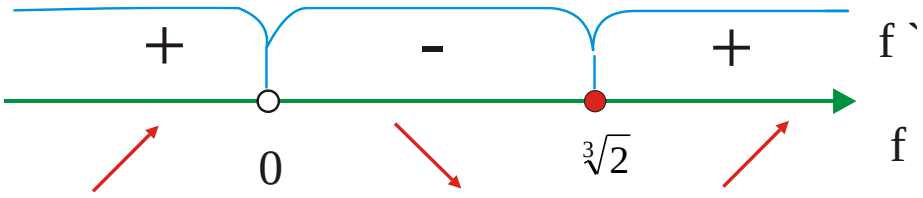
Если $a \in (2;+\infty)$ одно решение;

9. Найти количество решений уравнения $x+1+\frac{1}{x^2} = ax+4$ в зависимости от параметра а.

1 способ:

Исследуем и строим график функции $y = x+1+\frac{1}{x^2}$

$D_f = R \setminus \{0\}$. $f'(x) = 1-\frac{2}{x^3} = \frac{x^3-2}{x^3}$ $f'(x) = 0$, $x = \sqrt[3]{2}$



$f\left(\sqrt[3]{2}\right) = \frac{3}{\sqrt[3]{4}}+1.$

$x = 0$ точка разрыва

$$\lim_{x\to\pm 0}\left(x+1+\frac{1}{x^2}\right) = +\infty;$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(x+1+\frac{1}{x^2}\right) = -\infty;$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(x+1+\frac{1}{x^2}\right) = +\infty;$$

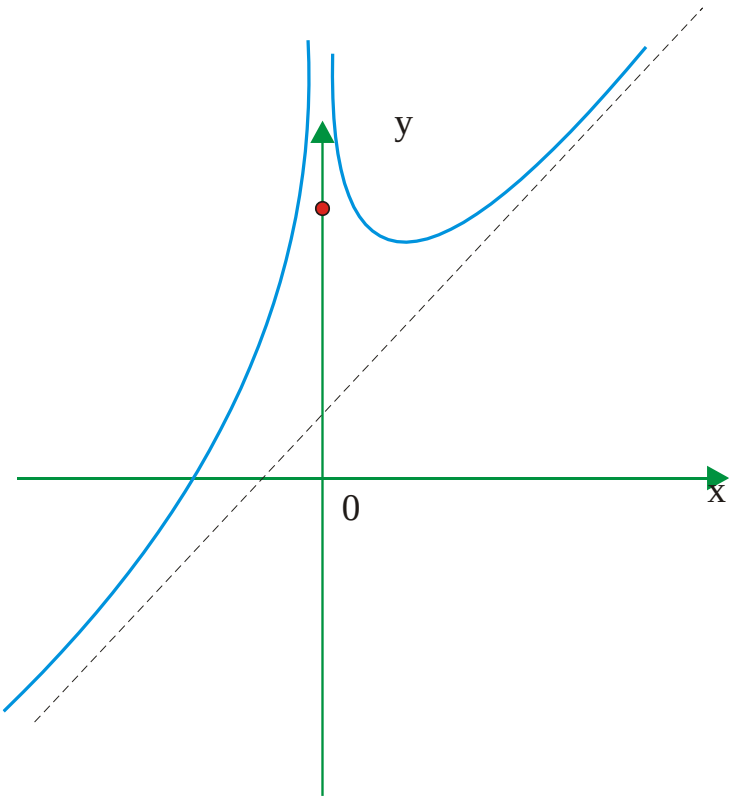
Ищем наклонную асимптоту: в виде $y = kx + b$

$$k = \lim_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x\to\infty}\left(1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3}\right) = 1$$

$$b = \lim_{x\to\infty}\left(f(x) - kx\right) = \lim_{x\to\infty}\left(x + 1 + \frac{1}{x} - x\right) = 1$$

Таким образом, имеем наклонную асимптоту $y = x + 1$

Построим эскиз графика функции:



Уравнение $y = ax + 4$ - пучок прямых, проходящих через точку (0;4). Найдем значение параметров, при которых происходит касание.

Напоминаем, что $f'(x) = 1 - \frac{2}{x^3}$; Уравнение касательной в точке (x_0, y_0)

$$y = x_0 + 1 + \frac{1}{x_0^2} + \left(1 - \frac{2}{x_0^3}\right)(x - x_0)$$

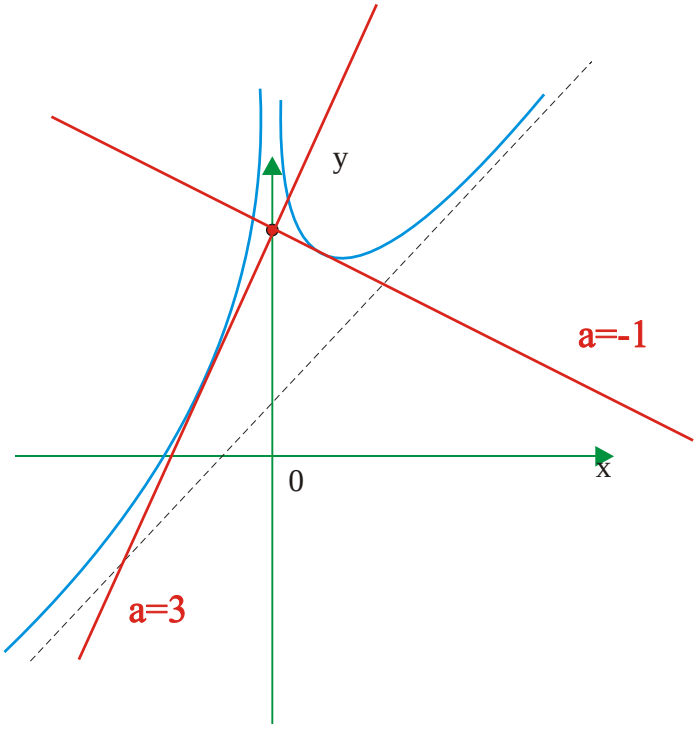
Перегруппируем коэффициенты:

$$y = \left(1 - \frac{2}{x_0^3}\right)x + x_0 + 1 + \frac{1}{x_0^2} - x_0 + \frac{2}{x_0^2};$$

$$y = \left(1 - \frac{2}{x_0^3}\right)x + 1 + \frac{3}{x_0^2};$$

Касательная совпадает с прямой $y = ax + 4$

$$\begin{cases} 1+\dfrac{3}{x_0^2}=4, \\ 1-\dfrac{2}{x_0^3}=a, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x_0=-1, \\ x_0=1, \end{array}\right. \\ a=1-\dfrac{2}{x_0^3} \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x_0=-1, \\ a=3, \end{cases} \\ \begin{cases} x_0=1, \\ a=-1 \end{cases} \end{array}\right.$$



После анализа ситуации приходим к выводу, что

При $a\in(-\infty;-1)\cup(3;+\infty)$ - 1 решение;

При $a=-1;\ \ a=3;\ \ a=1,$ - 2 решения;

При $a\in(-1;1)\cup(1;3)$ - 3три решения;

Второй способ решения:

$$x+1+\frac{1}{x^2}=ax+4$$

Заметим, что $x\neq 0$ из О.Д.З. Тогда можно выразить параметр

$$ax=x-3+\frac{1}{x^2} \qquad a=1-\frac{3}{x}+\frac{1}{x^3}$$

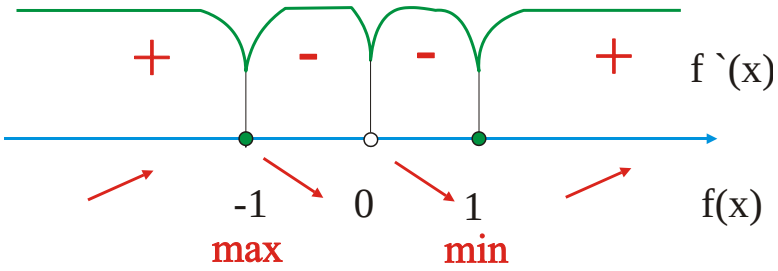
Рассматриваем функцию $f(x)=1-\dfrac{3}{x}+\dfrac{1}{x^3}$

$$D_f=R\setminus\{0\}$$

$$f'(x)=\frac{3}{x^2}-\frac{3}{x^4}=\frac{3(x^2-1)}{x^4};$$

$$f'(x)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} x=-1, \\ x=1. \end{array}\right.$$

$$f(-1)=1+3-1=3,\quad f(1)=1-3+1=-1,$$



Исследуем поведение функции в окрестности точки разрыва и на бесконечности

$$\lim_{x\to -0} f(x) = \lim_{x\to -0}\left(1-\frac{3}{x}+\frac{1}{x^3}\right) =$$

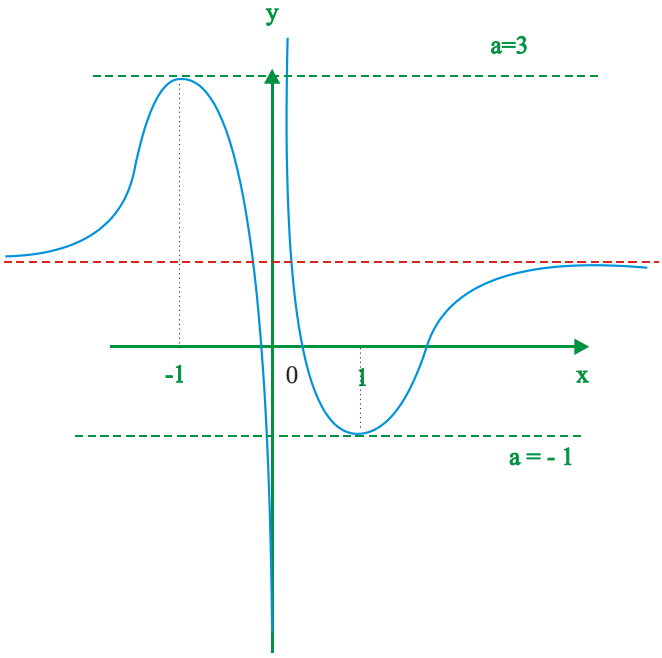
$$= \lim_{x\to -0} \frac{x^3-3x^2+1}{x^3} = -\infty ;$$

$$\lim_{x\to +0} f(x) = \lim_{x\to +0}\left(1-\frac{3}{x}+\frac{1}{x^3}\right) =$$

$$= \lim_{x\to +0} \frac{x^3-3x^2+1}{x^3} = +\infty ;$$

$$\lim_{x\to \pm\infty} f(x) = \lim_{x\to \pm\infty}\left(1-\frac{3}{x}+\frac{1}{x^3}\right) = 1$$

Таким образом, прямая $y=1$ является горизонтальной асимптотой.



После анализа ситуации приходим к выводу, что

При $a\in(-\infty;-1)\cup(3;+\infty)$ - 1 решение;

При $a=-1;\ \ a=3;\ \ a=1,$ - 2 решения;

При $a\in(-1;1)\cup(1;3)$ - 3три решения;

Вычислить $\int_0^{4\pi}\sqrt{1-\cos 2x}dx$.

Так как $\sqrt{1-\cos 2x}=\sqrt{2\sin x}=\sqrt{2}|\sin x|$. Тогда

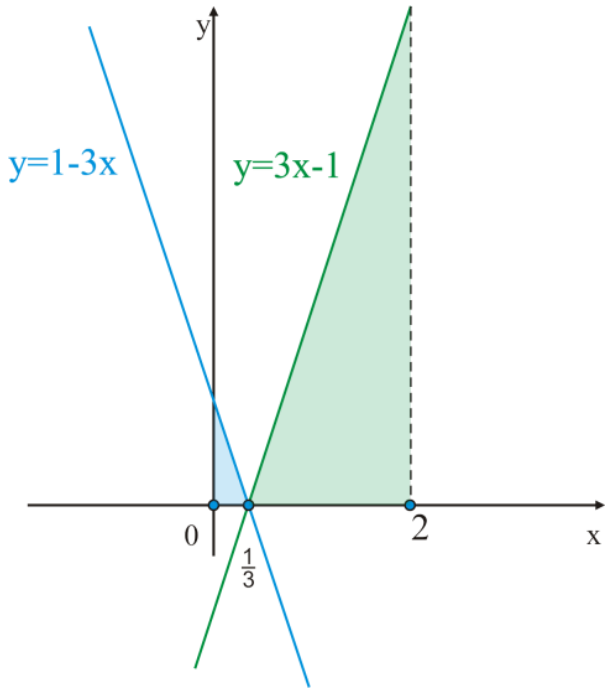
$$\int_0^{4\pi}\sqrt{2}|\sin x|dx=\sqrt{2}\left(\int_0^{\pi}\sin xdx-\int_{\pi}^{2\pi}\sin xdx+\int_{2\pi}^{3\pi}\sin xdx-\int_{3\pi}^{4\pi}\sin xdx\right)=$$

$$=\sqrt{2}\left((-\cos x)\Big|_0^{\pi}-(-\cos x)\Big|_{\pi}^{2\pi}+(-\cos x)\Big|_{2\pi}^{3\pi}-(-\cos x)\Big|_{3\pi}^{4\pi}\right)=$$

$$=\sqrt{2}(2+2+2+2)=\sqrt{2}\cdot 8$$

Вычислить $\int_0^{2}|1-3x|dx$

Так как $|1-3x|=\begin{cases}1-3x, & \text{если } x\le\frac{1}{3},\\ 3x-1, & \text{если } x>\frac{1}{3}\end{cases}$



Тогда $\int_0^{2}|1-3x|dx=\int_0^{\frac{1}{3}}(1-3x)dx+\int_{\frac{1}{3}}^{2}(3x-1)dx=$

$$=\left(x-\frac{3}{2}x^2\right)\Big|_0^{\frac{1}{3}}+\left(\frac{3}{2}x^2-x\right)\Big|_{\frac{1}{3}}^{0}=$$

$$=\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^2\right)+\left(\frac{3}{2}\cdot 2^2-\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^2-2+\frac{1}{3}\right)=$$

$$= 4\frac{1}{3}.$$

Пример 3. Вычислить $\int_{-1}^{1}\sqrt{e^{\frac{2}{3}}}dx$

Так как $\sqrt{e^{\frac{2}{3}}} = \left|x^{\frac{1}{3}}\right|$ - четная функция, то $\int_{-1}^{1}\sqrt{e^{\frac{2}{3}}}dx = 2\int_{0}^{1}x^{\frac{1}{3}}dx$

$$2\int_{0}^{1}x^{\frac{1}{3}}dx = 2\cdot\frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}}\Big|_{0}^{1} = \frac{3}{2}.$$

Пример 4 Вычислить $\int_{-1}^{2}\frac{e^x}{1+e^x}dx$.

Сделаем замену переменных: $t = e^x$, если $x \in [-1;2]$ то $t \in \left[e^{-1};e^2\right]$ получаем

$$\int_{-1}^{2}\frac{e^x}{1+e^x}dx = \int_{-1}^{2}\frac{de^x}{e^x+1} = \int_{e^{-1}}^{e^2}\frac{dt}{t+1} = \int_{e^{-1}}^{e^2}\frac{d(t+1)}{t+1} =$$

$$= \ln(t+1)\Big|_{e^{-1}}^{e^2} = \ln\left(e^2+1\right) - \ln\left(e^{-1}+1\right) =$$

$$= \ln\frac{e^2+1}{e^{-1}+1} = \ln\frac{e^3+e}{1+e}.$$

Пример 5. Найти все значения $a,\ a>0$, для каждого из которых

$$\int_{-a}^{a}e^x dx > \frac{3}{2}$$

$$\int_{-a}^{a}e^x dx = e^a - e^{-a}.$$

Имеем

$$e^a - e^{-a} > \frac{3}{2}.$$

Пусть $t = e^a$, $t>0$. Получаем неравенство

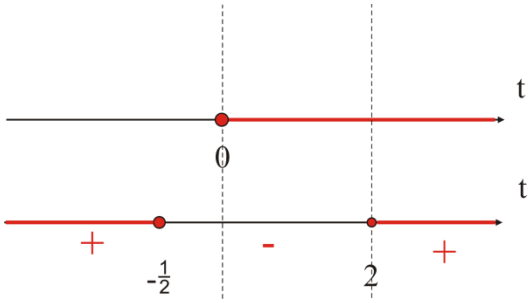
$$t - \frac{1}{t} > \frac{3}{2}$$

$$2t^2 - 3t - 2 > 0$$

Решим уравнение

$$2t^2 - 3t - 2 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9+16}}{4} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t_1 = -\frac{1}{2}, \\ t = 2. \end{array}\right.$$



Получаем неравенство $e^a > 2$, следовательно, $a > \ln 2$.

Ответ: $a \in (\ln 2; +\infty)$.

Пример 6. Найти все значения a, $a > 0$, для каждого из которых

$$\int_1^2 \left(a^2 - (4-4a)x + 4x^3\right)dx \le 12$$

Имеем

$$\int_1^2 \left(a^2 - (4-4a)x + 4x^3\right)dx = a^2\int_1^2 dx - (4-4a)\int_1^2 x\,dx + 4\int_1^2 x^3 dx =$$

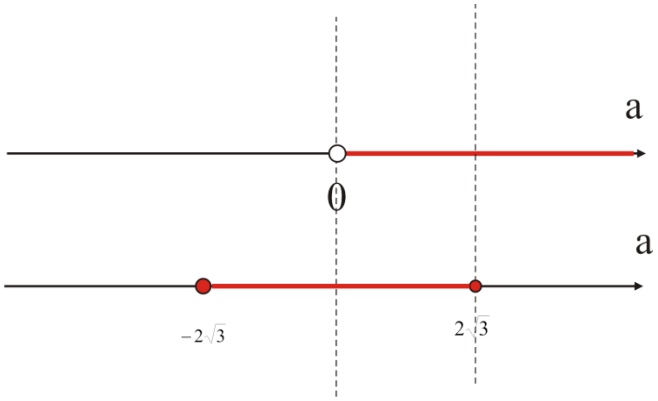
$$= a^2 x\Big|_1^2 + (4-4a)\frac{x^2}{2}\Big|_1^2 + 4\cdot\frac{1}{4}x^4\Big|_1^2 =$$

$$= a^2 - (4-4a)\cdot\frac{3}{2} + 16 - 1 =$$

$$= a^2 + 6a + 9 = (a+3)^2.$$

Получаем неравенство:

$$\begin{cases} a > 0, \\ (a+3)^2 \le 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0, \\ -2\sqrt{3} \le a+3 \le 2\sqrt{3} \end{cases}.$$



$$\begin{cases} a > 0, \\ a \le 2\sqrt{3} - 3 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < a \le 2\sqrt{3} - 3$$

Ответ $a \in (0; 2\sqrt{3}]$

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и приемы решения задач планиметрии»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Попова Л.А., к.п.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Методы и приемы решения задач планиметрии».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Методы и приемы решения задач планиметрии».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Методы и приемы решения задач планиметрии» является получение теоретических знаний и практических навыков обучающихся в области методов и приемов решения планиметрических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основ фундаментальной математики. ОПК-1.2 Решает актуальные задачи фундаментальной математики. ОПК-1.3 Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной математики.	- **знать:** основные методы и приемы решения задач планиметрии; - **уметь:** анализировать задачи планиметрии, выделяя методы её решения; применять методы решения задач планиметрии для решения задач элементарной математики; - **владеть:** навыками анализа задачи планиметрии с выделением в ней средств и методов решения.
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Демонстрирует знание математических методов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Решает прикладные задачи с использованием базовых и усовершенствованных методов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Модифицирует, анализирует и реализовывает новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	- **знать:** основы планиметрии школьного курса и методики её преподавания; - **уметь:** организовать деятельность учеников с целью изучения и применения методов решения задач планиметрии; формировать специальные корректирующие задания и осуществлять пошаговый контроль их выполнения; применять основные схемы, алгоритмы при решении задач ЕГЭ по математике базового и профильного уровня; - **владеть:** приемами применения различных способов оценки результатов обучения в курсе математики раздел «планиметрия» основного и общего образования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и приемы решения задач планиметрии» относится к обязательной части Блока 1.Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Раздел 1. Треугольники	Подобие и равенство треугольников. Задачи на нахождение отношений отрезков. Теоремы Чевы и Менелая, Ван-Обеля. Теорема Стюарта. Теорема Морлея. Медианы треугольника. Высоты треугольника. Свойства высот. Биссектрисы треугольника. Замечательные точки треугольника. Методы решения задач: поэтапно-вычислительный метод; метод ключевого треугольника; использование формул, поэтапное преобразование формул; составление уравнений. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
	Раздел 2. Четырехугольники.	Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника. Характеристические свойства параллелограмма, трапеции, прямоугольника, ромба, квадрата. Методы решения задач: поэтапно-вычислительный метод; метод ключевого треугольника; использование формул,

		поэтапное преобразование формул; составление уравнений. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
	Раздел 3. Площади фигур.	Формулы площадей треугольника, четырехугольника. Метод площадей. Методы решения задач: использование формул, поэтапное преобразование формул; составление уравнений; метод дополнительных построений; метод сравнения площадей фигур. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
	Раздел 4. Окружность.	Взаимное расположение прямых и окружностей (хорды, секущие, отрезки касательных к окружности, касающиеся окружности, пересекающиеся окружности, окружности, имеющие общую касательную и др.). Углы, связанные с окружностью. Вписанные и описанные окружности. Теорема о трезубце. Взаимное расположение замечательных точек. Прямая Эйлера. Прямая Симпсона. Теорема Птолемея. Теорема Брахмагупты. Вневписанные окружности. Методы решения задач: поэтапно-вычислительный метод, метод вспомогательной окружности; использование формул, поэтапное преобразование формул; составление уравнений. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
	Раздел 5. Векторный и координатный методы решения планиметрических задач.	Вектор. Скалярное произведение. Суммы векторов. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
	Раздел 6. Задачи на построение.	Постановка задачи на построение и этапы ее решения. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
	Раздел 7. Экстремальные задачи.	Треугольник. Экстремальные точки треугольника. Четырехугольник. Оценка площадей. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Раздел 1. Треугольники.	Лекция 1. Медианы треугольника. Высоты треугольника. Свойства высот. Биссектрисы треугольника. Замечательные точки треугольника. Лекция 2. Теоремы Чевы и Менелая, Ван-Обеля. Теорема Стюарта. Теорема Морлея.
	Раздел 2. Четырехугольники.	Лекция 3. Выпуклые четырехугольники.

	Раздел 3. Площади фигур.	Лекция 4. Площади треугольника, четырехугольника.
	Раздел 4. Окружность.	Лекция 5. Взаимное расположение прямых и окружностей. Лекция 6. Вписанные и описанные окружности. Лекция 7. Вневписанные окружности.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Подобие и равенство треугольников. Задачи на нахождение отношений отрезков.
2. Теоремы Чевы и Менелая, Ван-Обеля.
3. Теорема Стюарта. Теорема Морлея.
4. Медианы треугольника. Высоты треугольника. Свойства высот. Биссектрисы треугольника.
5. Замечательные точки треугольника.
6. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника.
7. Характеристические свойства параллелограмма, трапеции, прямоугольника, ромба, квадрата.
8. Формулы площади треугольника, четырехугольника.
9. Метод площадей.
10. Взаимное расположение прямых и окружностей (хорды, секущие, отрезки касательных к окружности, касающиеся окружности, пересекающиеся окружности, окружности, имеющие общую касательную и др.).
11. Углы, связанные с окружностью.
12. Вписанные и описанные окружности.
13. Теорема о трезубце.
14. Взаимное расположение замечательных точек. Прямая Эйлера. Прямая Симпсона.
15. Вписанные и описанные четырехугольники. Теорема Птолемея. Теорема Брахмагупты.
16. Вневписанные окружности.
17. Методы решения задач: поэтапно-вычислительный метод, метод вспомогательной окружности. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
18. Вектор. Скалярное произведение. Суммы векторов. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.
19. Геометрические методы решения задач на построение и доказательство. Алгебраические методы решения задач на построение и доказательство.
20. Экстремальные задачи.
21. Применение методов и приемов решения планиметрических задач в решении задач ГИА.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Раздел 1. Треугольники	ОПК-1, ОПК-2	Опрос, решение задач. Контрольная работа №1
Раздел 2. Четырехугольники.	ОПК-1, ОПК-2	Опрос, решение задач. Контрольная работа №2
Раздел 3. Площади фигур.	ОПК-1, ОПК-2	Опрос, решение задач. Контрольная работа №3
Раздел 4. Окружность.	ОПК-1, ОПК-2	Опрос, решение задач. Контрольная работа №4 (Углы в окружности. Отрезки окружности. Касающиеся окружности. Пересекающиеся окружности.). Контрольная работа №5 (Вписанные, описанные и вневписанные окружности.)
Раздел 5. Векторный и координатный методы решения планиметрических задач.	ОПК-1, ОПК-2	Решение задач.
Раздел 6. Задачи на построение.	ОПК-1, ОПК-2	Решение задач. Индивидуальные задания.
Раздел 7. Экстремальные задачи.	ОПК-1, ОПК-2	Решение задач.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Оценочные средства.

Примеры вопросов для устного опроса:

1. Определение выпуклого и невыпуклого многоугольника.
2. . Свойство диагоналей выпуклого многоугольника.
3. Характеристические свойства параллелограмма.
4. Параллелограмм Вариньона и его свойства.
5. Характеристические свойства прямоугольника.
6. Характеристические свойства ромба, квадрата.
7. Характеристические свойства равнобедренной трапеции.
8. Свойство равнобедренной трапеции со взаимно перпендикулярными диагоналями.
9. Равносоставленные многоугольники и их примеры.
10. Площадь многоугольника на клетчатой бумаге.
11. Подобные треугольники и признаки подобия.
12. Свойство биссектрисы внутреннего и внешнего угла треугольника.
13. Теорема о пропорциональных отрезках в треугольнике.
14. Теорема Чевы.
15. Теорема Менелая.
16. Среднее арифметическое, среднее геометрическое и среднее гармоническое в трапеции.
17. Теорема Стюарта.
18. Формулы площади треугольника (9).
19. Теоремы о касательной к окружности.
20. Взаимное расположение двух окружностей.
21. Теоремы о касании окружностей.
22. Углы, связанные с окружностью, их меры.
23. . Вневписанная окружность и её свойства.
24. Теорема косинусов для треугольника.
25. Теоремы о площадях четырехугольников.

Контрольные работы

Контрольная работа №1

1. В треугольнике ABC отрезок AD —медиана, AD = m, AB = a, AC = b. Найдите косинус угла BAC.
Ответ: $\frac{4m^2-a^2-b^2}{2ab}$

2. Через основание биссектрисы AD равнобедренного треугольника ABC с вершиной B проведён перпендикуляр к этой биссектрисе, пересекающий прямую AC в точке E. Найдите отрезок AE, если известно, что CD = 4.
Ответ: 8.

3. Сторона треугольника равна $\sqrt{2}$, углы, прилежащие к ней, равны 75° и 60°. Найдите отрезок, соединяющий основания высот, проведённых из вершин этих углов.
Ответ: 1.

4. В треугольнике ABC точка D есть середина AB, точка E лежит на стороне BC, причем BE= 1/3BC. Отрезки AE и CD пересекаются в точке O. Найти длину стороны AB, если AE=5, OC=4, а угол AOC равен 120°.
Ответ: $2\sqrt{7}$.

5. Точки B1 и C1 лежат на сторонах соответственно AC и AB треугольника ABC, причём AB1 : B1C = AC1 : C1B. Прямые BB1 и CC1 пересекаются в точке O. Найдите

отношение площади четырёхугольника AB1OC1 к площади треугольника ABC, если известно, что AB1 : B1C = AC1 : C1B = 1 : 3.
Ответ: 1:10.

6. На катетах AC и BC прямоугольного треугольника ABC вне треугольника построены квадраты ACDE и BFKC. Точка M – середина гипотенузы AB, H – точка пересечения прямых CM и DK. Докажите, что CM перпендикулярен DK. Найдите MH, если известно, что катеты треугольника ABC равны 30 и 40.
Ответ: 49.

Контрольная работа №2

1. В выпуклом четырёхугольнике ABCD отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, пересекаются под углом 60°, а их длины относятся как 1:3. Чему равна меньшая диагональ четырёхугольника ABCD, если большая равна $\sqrt{39}$?
Ответ: $\sqrt{21}$.

2. Трапеция с высотой h вписана в окружность. Боковая сторона трапеции видна из центра окружности под углом 120°. Найдите среднюю линию трапеции.
Ответ: $\frac{h}{\sqrt{3}}$.

3. Биссектрисы тупых углов при основании трапеции пересекаются на другом её основании. Найдите стороны трапеции, если её высота равна 12, а длины биссектрис равны 15 и 13.
Ответ: 14; 12,5;29,4; 16,9.

4. В выпуклом четырёхугольнике ABCD отрезок, соединяющий середины диагоналей, равен отрезку, соединяющему середины сторон AD и BC. Найдите угол, образованный продолжениями сторон AB и CD.
Ответ: 90°.

5. На сторонах AB и CD прямоугольника ABCD взяты точки K и M так, что AKCM — ромб. Диагональ AC образует со стороной AB угол 30°. Найдите сторону ромба, если наибольшая сторона прямоугольника ABCD равна 3.
Ответ: 2.

Контрольная работа №3

1. Отрезки, соединяющие основания высот остроугольного треугольника, равны 8, 15 и 17. Найдите площадь треугольника
Ответ:340.

2. Дан выпуклый четырёхугольник, диагонали которого перпендикулярны и равны a и b. Найдите площадь четырёхугольника с вершинами в серединах сторон данного.
Ответ: $\frac{ab}{4}$.

3. Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 7 и 8, а основания — 3 и 6.
Ответ: $12\sqrt{5}$.

4. Четырёхугольник разделён диагоналями на четыре треугольника. Площади трёх из них равны 10, 20 и 30, и каждая меньше площади четвёртого треугольника. Найдите площадь данного четырёхугольника.
Ответ: 120.

5. Сумма площадей трех подобных многоугольников равна 232, а их периметры относятся как 2:3:4. Найдите площади этих многоугольников.
Ответ: 32;72;128.

Контрольная работа №4

1. Расстояние от точки P до центра окружности радиуса 11 равно 7. Через точку P проведена хорда, равная 18. Найдите отрезки, на которые делится хорда точкой P.
Ответ: 12 и 6.

2. Дана окружность радиуса R. Четыре окружности равных радиусов касаются данной внешним образом, и каждая из этих четырёх окружностей касается двух других. Найдите радиусы этих четырёх окружностей.
Ответ: $R(\sqrt{2}+1)$.

3. Окружности различных радиусов r и R с центрами O1 и O2 соответственно касаются внешним образом в точке K. Прямая касается этих окружностей в различных точках A и B, а вторая прямая— в точках D и C соответственно. Найдите AB и отрезок MN общей касательной окружностей, проходящей через точку их касания, заключённый между общими внешними касательными AB и CD.
Ответ: $2\sqrt{rR}$.

4. Две окружности радиусов 5 и 3 касаются внутренним образом. Хорда большей окружности касается меньшей окружности и делится точкой касания в отношении 3:1. Найдите длину этой хорды.
Ответ:8.

5. На катетах прямоугольного треугольника как на диаметрах построены окружности. Найдите их общую хорду, если катеты равны 3 и 4.
Ответ: $\frac{12}{5}$.

6. Окружность S1 проходит через центр окружности S2 и пересекает её в точках A и B. Хорда AC окружности 3- касается окружности S2 в точке A и делит первую окружность на дуги, градусные меры которых относятся как 5 : 7. Найдите градусные меры дуг, на которые окружность S2 делится окружностью S1
Ответ: 150° и 210°.

Контрольная работа №5

1. Стороны треугольника равны 10, 10, 12. Найдите радиусы вписанной и вневписанных окружностей.
Ответ: 3; 12; 8; 8.

2. Три стороны описанного около окружности четырехугольника относятся (в последовательном порядке) как 1:2:3. Найдите большую сторону этого четырехугольника, если известно, что его периметр равен 32.
Ответ: 12.

3. Основания трапеции равны 4 и 16. Найдите радиусы окружностей, вписанной в трапецию и описанной около неё, если известно, что эти окружности существуют.
Ответ:4; $\frac{5\sqrt{41}}{4}$.

4. Дан прямоугольный треугольник АВС с прямым углом при вершине С. О – центр вписанной окружности, Т – точка касания вневписанной окружности катета ВС, М – точка пересечения прямой ТО и другого катета АС. Найдите площадь треугольника ТМС, если АС=4, ВС=3.
Ответ: 2.

5. Отрезок, соединяющий середины *M* и *N* оснований *BC* и *AD* соответственно трапеции *ABCD*, разбивает её на две трапеции, в каждую из которых можно вписать окружность. Докажите, что трапеция *ABCD* равнобедренная. Известно, что радиус этих окружностей равен 3, а меньшее основание *BC* исходной трапеции равно 8. Найдите радиус окружности, касающейся боковой стороны *AB*, основания *AN* трапеции *ABMN* и вписанной в неё окружности.
Ответ: $\frac{11-2\sqrt{10}}{3}$.

Индивидуальные задания

Примеры индивидуальных заданий на построение.

1. Построить прямоугольный треугольник по катету и сумме гипотенузы и другого катета.
2. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и высоте, опущенной из вершины прямого угла на гипотенузу.
3. Из данной точки М построить касательную к данной окружности О(r).
4. Построить треугольник АВС по сторонам ВС, АС и разности ∠В - ∠А.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Треугольник. Медианы (Медианы прямоугольного треугольника. Удвоение медианы. Формула длины медианы.)
2. Треугольник. Высоты. Свойства высот треугольника.
3. Треугольник. Биссектрисы. Формулы длины биссектрисы треугольника. Свойство точки пересечения биссектрис треугольника.
4. Теорема Стюарта.
5. Теорема о трезубце (о трилистнике).
6. Теорема Фалеса. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Теорема Ван-Обеля.
7. Вневписанная окружность. Свойства вневписанной окружности, основные формулы.
8. Четырёхугольник и окружность (вписанные и описанные четырехугольники). Теорема Птолемея. Теорема Брахмагупты.
9. Хорды, секущие, отрезки касательных к окружности (основные теоремы).
10. Углы окружности.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Попов, Ю. И. Практикум по решению планиметрических задач [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015. - 1 on-line, 105 с. всего 1: ЭБС Кантиана(1)

Дополнительная литература

1. Попов, Ю. И. Векторы в школьном курсе геометрии [Электронный ресурс]: Метод. пособие/ Ю. И. Попов. - Калининград: Янтар. сказ, 1998. - 64 с.. - (Математика старшекласснику и абитуриенту). всего 6: НА(3), ЭБС Кантиана(1), ИБО(1), ч.з.N3(1)

Литература для самостоятельной работы

1. Атанасян, Л. С Геометрия : учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов : в 2 частях / Л. С. Атанася, В. Т. Базылев. - Москва : Просвещение, 1986-1987.
2. Гордин, Р.К. ЕГЭ 2021. Математика. Решение задачи 16 (профильный уровень)/ Р.К.Гордин. – М. МЦНМО, 2021. – 448с.
3. Далингер В.А. Планиметрические задачи на построение: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. - 202 с.
4. Планиметрия. Пособие для углубленного изучения математики / Под ред. акад. В.А. Садовничего. — 2-е изд., стереот. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. —487с.
5. Понарин, Я. П. Элементарная геометрия: В 2 т. — Т. 1: Планиметрия, преобразования плоскости/ Я. П. Понарин. — М.: МЦНМО, 2004.—312с.
6. Прасолов, В.В. Задачи по планиметрии: учебное пособие./ В.В.Прасолов. – 6-е изд., стереомтип. – М.: МЦНМО, 2007. – 640 с.
7. Смирнова, Е.С. Планиметрия: виды задач и методы их решений: Элективный курс для учащихся 9-11 классов / Е.С.Смирнова. – М.: МЦНМО, 2016. – 416с.
8. Гордин, Р. К. Это должен знать каждый матшкольник/ Р. К. Гордин. — 2-е изд., испр. — М.: МЦНМО, 2003. — 56 с.
9. Балаян, Э.Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ : 7-9 классы. — Ростовн/Д: Феникс, 2013. — 223 с.
10. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии / В. С. Крамор. — 4-е изд. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. — 336 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)

- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгебра в школьном курсе математики»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Верещагина И.С., доцент ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Алгебра в школьном курсе математики».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Алгебра в школьном курсе математики».

Целями освоения дисциплины «*Алгебра в школьном курсе математики*» являются:

- систематизация основных разделов школьного курса алгебры;
- совершенствование техники применения алгебраического аппарата до уровня, позволяющего его применение при решении нестандартных задач;
- анализ различных методик преподавания алгебры в школьном курсе математики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основ фундаментальной математики. ОПК-1.2 Решает актуальные задачи фундаментальной математики. ОПК-1.3 Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной математики.	**Знать**: основные понятия алгебры в школьном курсе математики и основные типы задач, рассматриваемые в алгебре в школьном курсе математики. **Уметь**: оценить рациональный подход и использовать методы и приемы решения уравнений, неравенств и их систем; на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат. **Владеть**: практическими навыками решения задач алгебры в школьном курсе математики и методикой их преподавания
ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1. Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины; ОПК-3.2. Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся; ОПК-3.3. Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах.	**Знать**: корректные постановки классических задач, их место в школьном курсе алгебры; **Уметь**: ориентироваться в постановках задач; на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области; модифицировать классические задачи для их использования в профессиональной деятельности; **Владеть**: практическими навыками применения стандартных алгоритмов решения типовых задач школьного курса алгебры.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Алгебра в школьном курсе математики» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тождественные преобразования и функции в школьном курсе математики и методика их изучения.	Различные подходы к введению понятия тождественного преобразования. Основные типы тождественных преобразований в курсе алгебры. Различные трактовки понятия функции. Функциональная пропедевтика в V-VI классах. Исследование функций элементарными средствами. Методика изучения элементарных функций
2	Уравнения и неравенства, методика	Классификация уравнений и неравенств в

	их изучения	школьном курсе математики. Методика изучения основных способов их решений. Решение задач на составление уравнений и неравенств.
3	Системы и совокупности уравнений и неравенств, методика их изучения.	Понятие о системах и совокупностях уравнений и неравенств и их решений в школьном обучении математике. Основные способы решения систем и совокупностей уравнений и неравенств, методика их изучения.
4	Методика преподавания тригонометрии в школе.	Тригонометрические функции, их свойства и методы преподавания тригонометрии в школе. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Вывод основных тригонометрических формул. Методы решения тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических неравенств.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Тождественные преобразования и функции в школьном курсе математики и методика их изучения**.**	Лекция 1. Тождественные преобразования и функции в школьном курсе математики и методика их изучения.
2	Уравнения и неравенства, методика их изучения	Лекция 2. Методы решений уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Лекция 3. Методы решений рациональных уравнений и неравенств. Лекция 4. Методы решений иррациональных уравнений и неравенств. Лекция 5. Показательная функция и ее свойства. Методы решения показательных уравнений и неравенств. Лекция 6. Логарифмическая функция и ее свойства. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.
3	Системы и совокупности уравнений и неравенств, методика их изучения.	Лекция 7. Системы и совокупности уравнений и неравенств, методика их изучения.
4	Методика преподавания	Лекция 8. Методика преподавания тригонометрии в

	тригонометрии в школе.	школе

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Тождественные преобразования и функции в школьном курсе математики и методика их изучения.
2. Методы решений уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
3. Методы решений рациональных уравнений и неравенств.
4. Методы решений иррациональных уравнений и неравенств.
5. Показательная функция и ее свойства. Методы решения показательных уравнений и неравенств.
6. Логарифмическая функция и ее свойства. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.
7. Системы и совокупности уравнений и неравенств, методика их изучения
8. Методы решения тригонометрических уравнений.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1.Тождественные преобразования и функции в школьном курсе математики и методика их изучения.	ОПК-1 ОПК-3	решение задач.
2. Уравнения и неравенства, методика их изучения	ОПК-1 ОПК-3	решение задач
3. Системы и совокупности уравнений и неравенств, методика их изучения.	ОПК-1 ОПК-3	решение задач

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые задания по теме

По теме «Уравнения и неравенства, методика их изучения»

1. Решить неравенство
$$3x^2 - |x - 3| > 9x - 2$$
2. Решить уравнение
$$(x - 4)(x + 5)(x + 10)(x - 2) = 18x^2$$
3. Решить неравенство
$$\frac{\sqrt{24 - 2x - x^2}}{x} < 1$$
4. Решить неравенство
$$\log_5 \frac{x^3}{25} \cdot \log_{0,2}(0{,}04x) \leq \frac{5 \log_2 \frac{x}{25}}{\log_2 5}$$

Типовые задания по теме
«Методика преподавания тригонометрии в школе»

а) Решить уравнение
$$1 + \cos(\frac{\pi}{6} - x) = sin^2 x + 0{,}5 \sin x$$
б)Укажите корни, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Тождественные преобразования в математике и методика их изучения.
2. Методы решений уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.
3. Методы решений неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
4. Методы решений рациональных уравнений.
5. Методы решений рациональных неравенств.
6. Методы решений иррациональных уравнений.
7. Методы решений иррациональных неравенств.
8. Тригонометрические функции, их свойства и методы преподавания тригонометрии в школе.
9. Свойства прямой и обратной функции.
10. Обратные тригонометрические функции и их свойства.
11. Вывод основных тригонометрических формул.
12. Вывод формул двойных углов в тригонометрии.
13. Вывод формул половинного угла в тригонометрии.
14. Вывод формул для произведения тригонометрических функций.
15. Вывод формул для суммы и разности тригонометрических функций.
16. Методы решения тригонометрических уравнений.
17. Методы решения тригонометрических неравенств.

18. Показательная функция и ее свойства. Методы решения показательных уравнений.
19. Показательная функция и ее свойства. Методы решения показательных неравенств.
20. Логарифмическая функция и ее свойства. Методы решения логарифмических уравнений.
21. Логарифмическая функция и ее свойства. Методы решения логарифмических неравенств.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757829 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Веселаго, И. А. Алгебра для школьников и абитуриентов: Учебное пособие / И.А. Веселаго. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 336 с. (Библиотека учителя и школьника). ISBN 978-5-9221-0789-1, 2000 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/151859 (дата обращения: 27.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-источники для самостоятельной работы

1. Решу ЕГЭ Образовательный портал для подготовки к экзаменам ege.sdamgia.ru
2. Диагностические и тренировочные варианты СтатГрад https://math100.ru › egeprofil-statgrad
3. В.А. Байдак, Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина, Москва, издательство «Флинта», 2021, -264с, ISBN 978-5-9765-1156-9, Текст: электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИКТ в школьном курсе математики и информатики»

Шифр: **01.04.01**
Направление подготовки: **«Математика»**
Программа: **«Преподавание математики и информатики»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Л И С Т С О Г Л А С О В А Н И Я

Составитель: Полковский О. А., ассистент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Виды учебной работы по дисциплине
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
   - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
   - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
   - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
   - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. **Наименование дисциплины:** «ИКТ в школьном курсе математики и информатики»

Цель дисциплины. Целью освоения дисциплины «ИКТ в школьном курсе математики и информатики» является приобретение слушателями теоретических знаний и практических навыков, необходимых для эффективного преподавания предмета «Информатика и ИКТ» у учащихся 7-11 классов общеобразовательных учреждений с учётом требований действующих и перспективных ФГОС ООО и СОО, включая в том числе эффективные методики по подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации по предмету «Информатика» в рамках основного и среднего общего образования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	**ОПК-3.1:** Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины **ОПК-3.2:** Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся **ОПК-3.3:** Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах	**Знать** требования к содержанию и уровням освоения предметов «Математика» и «Информатика и ИКТ», изложенные в федеральных государственных стандартах основного и среднего общего образования. **Уметь** обучать школьников использованию современных ИКТ для решения предметных и метапредметных задач по математике и информатике, а также в проектной деятельности. **Владеть** приёмами по организации образовательного процесса с использованием ИКТ, включая в том числе индивидуализацию образовательного маршрута.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ИКТ в школьном курсе математики и информатики» относится к обязательной части *Блока 1. Дисциплины (модули)*.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю и выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объём контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции / практические занятия / лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоёмкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоёмкость дисциплины сохраняется, однако объём учебного материала в значительной степени осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основы информатики	Техника безопасности и организация рабочего места. Информация и информационные процессы. Кодирование информации. Логические основы компьютера. Компьютерная арифметика. Аппаратное устройство компьютера. Программное обеспечение. Компьютерные сети. Информационная безопасность.
2	Алгоритмизация и программирование	Основы языка программирования Python: ввод и вывод данных, условный оператор, циклические конструкции. Решение вычислительных задач. Основные понятия объектно-ориентированного программирования (ООП).
3	Информационно-коммуникационные технологии	Математическое моделирование. Базы данных. Создание веб-сайтов. Двумерная графика и трёхмерное моделирование.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественно передачу учебной информации преподавателями).

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Основы информатики	*Лекция 1.* Равномерное и неравномерное кодирование информации *Лекция 2.* Системы счисления *Лекция 3.* Комбинаторика *Лекция 4.* Основы математической логики
2	Алгоритмизация и программирование	*Лекция 5.* Основные синтаксические конструкции и базовые типы данных в языке Python
3	Информационно-коммуникационные технологии	*Лекция 6.* Статистические расчёты в Microsoft Excel и OpenOffice Calc *Лекция 7.* Обработка данных в Microsoft Access и OpenOffice Base *Лекция 8.* Основы веб-вёрстки

Рекомендуемая тематика практических занятий

1) Методика решения задач ГИА на неравномерное кодирование по принципу Фано и равномерное кодирование текста, звука и изображений
2) Методика решения экзаменационных и олимпиадных задач на перевод чисел между различными системами счисления
3) Методика решения экзаменационных и олимпиадных задач по комбинаторике
4) Методика решения базовых и усложнённых задач ГИА по математической логике
5) Примеры использования языка программирования Python для решения задач ГИА
6) Применение электронных таблиц для решения базовых и усложнённых задач ГИА по обработке большого массива данных

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоёмкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественно передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоёмкость дисциплины сохраняется, однако объём учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия

- вести конспектирование учебного материала;

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т. п.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении дисциплины обучающимися является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Индекс контролируемой компетенции (или её части)**	**Оценочные средства по этапам формирования компетенций**
		текущий контроль по дисциплине
1. Основы информатики	ОПК-3	Опрос, решение задач
2. Алгоритмизация и программирование	ОПК-3	Опрос, решение задач
3. Информационно-коммуникационные технологии	ОПК-3	Опрос, решение задач

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса

По разделу 1 «Основы информатики»

1. В чём заключается принцип Фано?
2. Что такое глубина кодирования звука и частота дискретизации?
3. Сформулируйте правило умножения и правило сложения в комбинаторике.
4. Какие логические операции должны знать учащиеся 8 и 10 классов?

5. Какие законы математической логики изучают учащиеся в 10 классе?

По разделу 2 «Алгоритмизация и программирование»

1. Какие функции для ввода и вывода данных с консоли в языке Python вы знаете?
2. Каким образом в языке Python задаются условные и циклические конструкции?
3. Перечислите основные разновидности классов-коллекций в языке Python.

По разделу 3 «Информационно-коммуникационные технологии»

1. Перечислите основные функции Microsoft Excel (или его бесплатных аналогов), предназначенные для проведения статистических расчётов.
2. Какие бесплатные интернет-ресурсы для самостоятельного изучения основ веб-вёрстки вы знаете?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачёта)

1. Правила техники безопасности для обучающихся при работе с электронно-вычислительным оборудованием
2. Требования ФГОС ООО и СОО, предъявляемые к преподаванию информатики и ИКТ в средней школе
3. Равномерное кодирование текста
4. Равномерное кодирование изображений
5. Равномерное кодирование звука
6. Неравномерное кодирование. Принцип Фано
7. Перевод целых чисел между различными системами счисления
8. Перевод дробных чисел между различными системами счисления
9. Основные понятия и принципы комбинаторики: правило умножения и сложения
10. Основные понятия и принципы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания
11. Основные логические операции и базовые законы алгебры логики
12. Системы логических уравнений
13. Ввод и вывод данных в языке Python
14. Условный оператор в языке Python
15. Циклические конструкции в языке Python
16. Важнейшие классы-коллекции в языке Python
17. Функции для проведения статистических расчётов в Microsoft Excel или его аналогах
18. Основные конструкции языка SQL
19. Основные понятия трёхмерного моделирования: вид, сцена, камера, рендеринг
20. Основные принципы информационной безопасности

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций у обучающихся и критерии оценивания

Уровни	**Содержательное описание уровня**	**Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)**	**Пятибалльная шкала (академическая оценка)**	**Двубалльная шкала, зачет**	**БРС, % освоения (рейтинговая оценка)**

Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приёмов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Соболева, М. Л. Методика обучения информатике : лабораторный практикум / М. Л. Соболева. - Москва : МПГУ, 2018. - 60 с. - ISBN 978-5-4263-0706-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1316719 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Дуркин, В. В. Информатика : учебно-методическое пособие / В. В. Дуркин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 59 с. - ISBN 978-5-7782-3973-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1866893

3. Зенков, А. В. Основы информационной безопасности : учебное пособие / А. В. Зенков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. - ISBN 978-5-9729-0864-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902587
4. Липкина, З. С. Отношения и графы : учебное пособие для студентов направления «Бизнес-информатика» и специальности «Компьютерная безопасность» / З. С. Липкина, М. В. Тюленева. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 93 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896906

Дополнительная литература

1. Зенков, А. В. Основы информационной безопасности : учебное пособие / А. В. Зенков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. - ISBN 978-5-9729-0864-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902587 (дата обращения: 25.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Безручко, В. Т. Информатика. Курс лекций : учебное пособие / В. Т. Безручко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0763-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1036598
3. Гуриков, С. Р. Информатика : учебник / С.Р. Гуриков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 566 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1014656. - ISBN 978-5-16-015023-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1844031
4. Психологически безопасная образовательная среда: проблемы проектирования и перспективы развития: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции (Тула, 12 октября 2022 г.) / гл. науч. ред. И. Л. Федотенко, С. В. Пазухина. - Чебоксары : Среда, 2022. - 416 с. - ISBN 978-5-907561-73-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1932268
5. Редькина, Н. С. Информационные технологии в вопросах и ответах : учебное пособие / Н.С. Редькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 161 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-111070-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1908680

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Программное обеспечение обучения включает в себя:
- - система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- - серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- - установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащённые специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в Интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п. 11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой и/или маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методика и технология преподавания математики и информатики»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Верещагина И.С., доцент ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Методика и технология преподавания математики и информатики».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Методика и технология преподавания математики и информатики».

Целью освоения дисциплины «Методика и технология преподавания математики и информатики» является подготовка магистрантов для преподавания предметов «Алгебра», «Геометрия» и «Информатика» в средней общеобразовательной школе; овладение основными методическими и дидактическими формами и приемами преподавания математики и информатики; понимание взаимосвязи этого курса с другими школьными дисциплинами.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	**Знать:** - общие закономерности современных и актуальных направлений фундаментальной и прикладной математики; - основные направления развития фундаментальных математических дисциплин; - традиционные и перспективные технологии применения математического аппарата в различных областях исследований; **Уметь**: - находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики - использовать полученные знания на междисциплинарном уровне; - приобретать знания в области физико-математических наук; аргументированно обосновывать положения предметной области знания, используя междисциплинарные связи; - вести диалог, диспут. **Владеть:** - системой базовых понятий математического знания на различных уровнях; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию, абстрагируя нематематическое описание компетентностно-ориентированных заданий до уровня математических моделей

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК.2.1. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов УК.2.2. Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач	**Знать**: – основные среды для разработки программного обеспечения. **Уметь:** – внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение, – создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов **Владеть:** современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Методика и технология преподавания математики и информатики» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым

образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
Раздел 1. Методика преподавания информатики		
1	Тема 1. Информатика как наука и учебный предмет в школе. Методическая система обучения информатике в школе, общая характеристика её основных компонентов.	Методика преподавания информатики как учебный предмет. Задачи курса МПИиМ. Информатика как наука и учебный предмет в школе. Методическая система обучения информатике в школе, общая характеристика её основных компонентов. Цели и задачи обучения информатике в школе. Цели общие и конкретные. Педагогические функции курса информатики
2	Тема 2. Структура обучения информатике в средней общеобразовательной школе. Содержание школьного образования в области информатики.	Структура обучения информатике в средней общеобразовательной школе. Стандарт школьного образования по информатике. Назначение и функции общеобразовательного стандарта в школе. Стандарт 1997 года. Стандарт 2004 года. Обязательный минимум содержания образования по информатике.
3	Тема 3. Базовый курс школьной информатики. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы.	Пропедевтика основ информатики в начальной школе. Безмашинные курсы информатики в начальной школе. Компьютеризированные курсы информатики в начальной школе. Базовый курс школьной информатики. Педагогические программные средства для младших школьников. Организация дифференцированного обучения информатике на старшей ступени школы. Базовый и профильный уровни изучения информатики. Предпрофильная подготовка. Элективные курсы информатики. Цели и задачи элективных курсов, их содержание Организация проверки и оценки результатов обучения. Методы контроля знаний. Компьютерное тестирование, его преимущества и недостатки.
4	Тема 4. Методика изучения тем «Информация и информационные процессы», «Представление информации»	Различные подходы к определению понятия информации. Изучение информационных процессов в школьном курсе информатики. Информационные основы процессов управления. Изучение представления информации в школьном курсе информатики. Кодирование информации. Проблемы измерения информации: содержательный, алфавитный и вероятностный подходы.
5	Тема 5. Методика изучения темы «Компьютер»	Изучение устройства компьютера в школьном курсе информатики: основные вопросы, понятия. Классификация программного обеспечения, системное программное обеспечение. Формирование практических навыков работы в ОС. Представление числовой информации в компьютере. Системы счисления в школьном курсе информатики. Основы логики в школьном курсе информатики.
6	Тема 6. Методика изучения тем «Алгоритмы»,	Введение понятия алгоритма. Изучение основных алгоритмических конструкций. Различные подходы к изучению основ программирования в школьных учебниках информатики.

	«Основы программирования».	Учебные инструментальные среды. Изучение основ программирования: основные вопросы, понятия, решение стандартных задач.
7	Тема 7. Методика изучения тем «Технология обработки текстовой информации», «Технология обработки графической информации»	Технология обработки текстовой информации в школьных учебниках информатики. Обучение технологии работы с текстовой информацией. Технология обработки графической информации в школьных учебниках информатики. Обучение технологии работы с графической информацией.
Раздел 2. Методика преподавания математики		
1	Тема 1. Общая методика обучения математике	Предмет методики преподавания математики (МПМ), основные проблемы и задачи. Цели обучения математике в средней школе: образовательные, воспитательные и развивающие. Математика как наука и учебный предмет. Методы обучения математике и их классификация. Общедидактические, эмпирические, психологические методы обучения математике.
2	Тема 2. Методика обучения арифметике и алгебре в основной школе	Общие вопросы методики и теории обучения арифметике и алгебре в основной школе. Числовые системы в средней школе и методика их изучения. Тождественные преобразования выражений и методика их изучения. Уравнения и неравенства в основной школе и методика их изучения. Функции и графики в основной школе и методика их изучения.
3	Тема 3.Методика обучения геометрии (планиметрии)	Общие вопросы теории и методики обучения геометрии в основной школе. Пропедевтический курс изучения геометрии и методика его изучения. Геометрические фигуры и их свойства. Геометрические построения на плоскости и методика их изучения. Геометрические преобразования фигур на плоскости. Координаты и векторы на плоскости и методика их изучения.
4	Тема 4. Методика обучения алгебре и началам анализа	Методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах. Методические особенности изучения функций в старших классах. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства и методика их изучения. Показательные и логарифмические функции и методика их изучения. Элементы математического анализа в 10-11 классах.
5	Тема 5. Методика обучения геометрии (стереометрии)	Методические особенности изучения курса стереометрии. Первые уроки курса стереометрии. Взаимное расположение прямых, точек и плоскостей в пространстве. Геометрические построения в пространстве и методика их изучения. Методика изучения геометрических фигур в пространстве: многогранники и тела вращения.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Раздел 1. Методика преподавания информатики	Лекция 1. Информатика как наука и учебный предмет в школе. Методическая система обучения информатике в школе, общая характеристика её основных компонентов.
		Лекция 2. Структура обучения информатике в средней общеобразовательной школе. Содержание школьного образования в области информатики.
		Лекция 3. Базовый курс школьной информатики. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы.
		Лекция 4. Методика изучения тем «Информация и информационные процессы», «Представление информации»
		Лекция 5. Методика изучения темы «Компьютер»
		Лекция 6. Методика изучения тем «Алгоритмы», «Основы программирования».
		Лекция 7. Методика изучения тем «Технология обработки текстовой информации», «Технология обработки графической информации»
2	Раздел 2. Методика преподавания математики	Лекция 8. Общая методика обучения математике
		Лекции 9-10. Методика обучения арифметике и алгебре в основной школе
		Лекции 11-12. Методика обучения геометрии (планиметрии)
		Лекции 13-14. Методика обучения алгебре и началам анализа
		Лекции 15-15. Методика обучения геометрии (стереометрии)

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	**Наименование Темы**	**Содержание темы**
1	Информатика как наука и учебный предмет в школе. Методическая система обучения информатике в школе, общая характеристика её основных компонентов	Разбор методической системы обучения информатике в школе, общая характеристика её основных компонентов. Проведение круглых столов.
2	Структура обучения информатике в средней общеобразовательной школе. Содержание школьного образования в области информатики.	Рассмотрение структуры обучения информатике в средней общеобразовательной школе и образовательного стандарта по информатике. Школьные учебники и учебные пособия: концептуальные особенности и отличия. Методические пособия для учителей информатики Проведение круглых столов.
3	Базовый курс школьной информатики. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы.	Разбор основных тем базового курса школьной информатики. Проведение круглых столов.
4	Методика изучения тем	Планирование уроков информатики по темам «Понятие информации» и «Представление информации». Моделирование

	«Информация и информационные процессы», «Представление информации»	уроков. Проведение круглых столов.
5	Методика изучения темы «Компьютер»	Планирование уроков информатики по темам «Архитектура ПК», «Программное обеспечение», «Системы счисления и основы логики». Моделирование уроков. Проведение круглых столов.
6	Методика изучения тем «Алгоритмы», «Основы программирования»	Планирование уроков информатики по теме «Алгоритмы». Моделирование уроков. Проведение круглых столов.
7	Методика изучения тем «Технология обработки текстовой информации», «Технология обработки графической информации»	Планирование уроков информатики по теме «Технология обработки текстовой информации», «Технология обработки графической информации». Этапы разработки поурочного плана. Среда Microsoft PowerPoint как средство разработки педагогической презентации. Методические рекомендации по разработке. Анализ и обсуждение презентации. Проведение круглых столов.
8	Общая методика обучения математике	Рассмотрение вопросов общей методики обучения. Анализ программ и учебных пособий по математике для средних школ. Планирование работы учителя математики. Виды планирования. Урок математики. Типы, виды и формы уроков. Проведение круглых столов.
9	Методика обучения арифметике и алгебре в основной школе	Методика изучения числового множества в 5-6 классах. Методика изучения тождественных преобразований. Методика изучения пропедевтического курса геометрии в 1-4 и 5-6 классах. Моделирование уроков. Проведение круглых столов.
10	Методика обучения геометрии (планиметрии)	Методика изучения геометрических построений. Методика геометрических преобразований фигур. Методика изучения координат на плоскости. Методика изучения векторов. Моделирование уроков. Проведение круглых столов.
11	Методика обучения алгебре и началам анализа	Рассмотрение вопросов по методике обучения алгебре и началам анализа. Моделирование уроков. Проведение круглых столов.
12	Методика обучения геометрии (стереометрии)	Рассмотрение вопросов по методике обучения геометрии (стереометрии). Моделирование уроков. Проведение круглых столов.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими

правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Раздел 1. Методика преподавания информатики	УК-1; УК-2	Круглый стол (дискуссия)
Раздел 2. Методика преподавания математики	УК-1; УК-2	Круглый стол (дискуссия)

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примерные темы для круглого стола:

1. Стандарт школьного образования по информатике. Структура курса школьной информатики. Программы школьного курса информатики, рекомендованные министерством образования. Анализ и обсуждение тематического плана
2. Школьные учебники и учебные пособия: концептуальные особенности и отличия. Методические пособия для учителей информатики
3. Планирование урока. Этапы разработки поурочного плана. Среда Microsoft PowerPoint как средство разработки педагогической презентации. Методические рекомендации по разработке. Анализ и обсуждение презентации
4. Планирование уроков информатики по темам «Понятие информации» и «Представление информации». Моделирование уроков.
5. Планирование уроков информатики по темам «Архитектура ПК», «Программное обеспечение», «Системы счисления и основы логики». Моделирование уроков.
6. Планирование уроков информатики по теме «Алгоритмы». Моделирование уроков.
7. Анализ программ и учебных пособий по математике для средних школ. Планирование работы учителя математики. Виды планирования.
8. Урок математики. Типы, виды и формы уроков. Формы и методы проверки знаний, умений и навыков. Наглядность при обучении математике. Самостоятельная работа учащихся по математике.
9. Задачи в обучении математике. Методика формирования математических понятий. Математическое моделирование.
10. Методика изучения числового множества в 5-6 классах. Методика изучения тождественных преобразований. Методика изучения уравнений и неравенств в 7-9 классах. Методика изучения функций в 7-9 классах.
11. Методика изучения пропедевтического курса геометрии в 1-4 и 5-6 классах. Методика изучения геометрических фигур и их свойств.

12. Методика изучения геометрических построений. Методика геометрических преобразований фигур. Методика изучения координат на плоскости. Методика изучения векторов.
13. Методика изучения тригонометрических функций, уравнений и неравенств.
14. Методика изучения показательной и логарифмической функций, показательных уравнений и неравенств.
15. Методика изучения производной и ее приложений
16. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве на примере темы «Параллельность прямой и плоскости».
17. Методика изучения геометрических фигур на примере тем: «Многогранники» и «теля вращения». Методика изучения геометрических величин на примере тем: «Объемы многогранников» и «Объемы тел вращения».

Критерии и шкала оценивания:

Критерий оценки	Балл
1. Теоретический уровень знаний	10
2. Качество ответов на вопросы	10
3. Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.)	10
4. Практическая ценность материала	15
5. Способность делать выводы	10
6. Способность отстаивать собственную точку зрения	15
7. Способность ориентироваться в представленном материале	15
8. Степень участия в общей обсуждении	15
Итоговая сумма баллов:	100

Перевод баллов в пятибалльную шкалу оценок представлен в таблице.

Количество баллов	Оценка	Зачет
76–100	Отлично	Зачтено
51–75	Хорошо	
26–50	Удовлетворительно	
0–25	Неудовлетворительно	Не зачтено

Перечень заданий для промежуточного контроля (экзамена).

Пример варианта контрольной работы

1. Перечислите направления профильной дифференциации математического образования.

2. Отметьте логические компоненты в структуре определения первообразной. Назовите эти компоненты.

3. Перечислите виды призм.

4. Сравните с нулем числа: а) $\log_3 4{,}5$; б) $\log_3 0{,}45$.

5. Значение выражения $tg\frac{81\pi}{3}$ равно: а) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ б) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ в) 0 г)$\sqrt{3}$ д) $-\sqrt{3}$

Укажите соответствующую букву.

6. Решите задачу. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ проведено сечение через вершину A и ребро B_1C_1. Если сторона основания призмы равна 20, а боковое ребро – 21, то периметр сечения равен 1) 69; 2) 78; 3) 62; 4) 124; 5) 61. В ответе укажите соответствующую цифру. Сделайте чертеж.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточны	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и	удовлетворительно		55-70

й)		практически контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757829 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Соболева, М. Л. Методика обучения информатике : лабораторный практикум / М. Л. Соболева. - Москва : МПГУ, 2018. - 60 с. - ISBN 978-5-4263-0706-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1316719 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Шклярский, Д. О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с.: ISBN 978-5-9221-1623-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854396 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Горбачев, В. И. Методы решений уравнений и неравенств с параметрами. Пособие для учителя: Учебное пособие / Горбачев В.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 115 с. (Высшее образование) ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1022809 (дата обращения: 25.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)

– ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
– Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Психология и педагогика в высшей школе»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: «Математика»
Магистерская программа: «Преподавание математики и информатики»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Шпилевая С.Г., доцент ОНК ИФТ

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н. А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО Д.А. Савкин

Содержание

1.Наименование дисциплины «Психология и педагогика в высшей школе».
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Психология и педагогика в высшей школе».

Целью освоения дисциплины «Психология и педагогика в высшей школе» является формирование у обучающихся способности и готовности применять психологические механизмы педагогического общения на основе учета в профессиональной деятельности психологических особенностей студентов и преподавателей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии УК-5.2. Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп	***Знать***: особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства. ***Уметь***: осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия. ***Владеть:*** навыками обеспечивания создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1. Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины; ОПК-3.2. Организовывает научно-исследовательскую деятельность обучающихся; ОПК-3.3. Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах.	***Знать:*** - закономерности психического развития человека в условиях обучения в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования; - современные психолого-педагогические средства организации образовательного процесса в образовательных организациях; ***Уметь:*** - планировать и моделировать образовательный процесс с учетом современных достижений теории и практики педагогики и возрастной психологии; - применять методы педагогического исследования, диагностических и

		исследовательских средств возрастной психологии для изучения и коррекции педагогических процессов и явлений в образовательной деятельности; - применять анализ педагогической и психологической научной и методической литературы для решения практических задач профессиональной деятельности; - использовать научно-исследовательские и образовательные порталы сети Интернет в научной и профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Психология и педагогика в высшей школе» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) направления 01.04.01 «Математика», профиль «Преподавание математики и информатики».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается

обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса Научные основы содержания современного образования	Общее представление о педагогике как науке. Объект, предмет, функции педагогики. Взаимосвязь педагогической науки и практики. Связь педагогики с другими науками. Структура педагогической науки. Категориально-понятийный аппарат современной педагогики. Сущность методов осуществления целостного педагогического процесса. Классификации методов осуществления целостного педагогического процесс. Методы формирования сознания в целостном педагогическом процессе. Методы организации деятельности в целостном педагогическом процессе. Методы стимулирования и мотивации деятельности. Методы контроля эффективности педагогического процесса. Взаимосвязь методов осуществления педагогического процесса и условия их оптимального выбора Понятие содержания образования, его сущность. Образование как общечеловеческая ценность, процесс и результат. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Содержание образования: определение понятий «образование», «содержание образования», «базовая культура личности». Теории содержания образования. Различные подходы к определению и конструированию содержания образования. Концепции содержания образования по И.Я. Лернеру, В.В. Краевскому, М.Н. Скаткину. Источники и факторы формирования содержания образования в современных условиях. Принципы отбора содержания образования. Документы, определяющие содержание образования и их характеристика (учебный план, учебная программа, учебники и учебные пособия). Тенденции совершенствования содержания образования в России: гуманитаризация, дифференциация, вариативность, фундаментальность, прикладная направленность. Образовательные стандарты содержания образования, их структура и функции.
2	Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	Понятие педагогической технологии. Научные основы педагогических технологий. Классификация педагогических технологий. Критерии эффективности педагогических технологий. Современное традиционное обучение: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Педагогические технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса. Педагогика

		сотрудничества: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Личностно ориентированное развивающее обучение. Научное обоснование теории развивающего обучения. Система обучаемого развития (Ж. Пиаже, З. Фрейд, Дж. Дьюи). Система развивающего обучения (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л.Рубинштейн, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов и др.). Урок в системе развивающего обучения. Гуманно-личностная технология Ш.А. Амонашвили. Проблемное обучение: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Технология программированного обучения: целевые ориентации; концептуальные основы; принципы программированного обучения; виды обучающих программ. Модульное обучение и рейтинговый контроль. Игровые технологии. Деловые игры. Технология деловой игры. Исследовательская технология обучения (Д. Брунер, В.Г. Разумовский). Технологии обучения на основе укрупнения дидактических единиц, схемных и знаковых модулей учебного материала (В.Ф. Шаталов, П.М. Эрдниев). Особенности содержания и методика. Проектная технология обучения. Проект в системе учебных занятий. Технологии коллективного способа обучения (кооперативного обучения). Компьютерные (информационные) технологии.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса Научные основы содержания современного образования	Лекция 1. Общее представление о педагогике как науке. Объект, предмет, функции педагогики. Взаимосвязь педагогической науки и практики. Лекция 2. Сущность методов осуществления целостного педагогического процесса. Классификации методов осуществления целостного педагогического процесс. Методы формирования сознания в целостном педагогическом процессе. Методы организации деятельности в целостном педагогическом процессе. Лекция 3. Понятие содержания образования, его сущность. Образование как общечеловеческая ценность, процесс и результат. Образование как социокультурный

		феномен и педагогический процесс. Лекция 4. Теории содержания образования. Различные подходы к определению и конструированию содержания образования. Концепции содержания образования по И.Я. Лернеру, В.В. Краевскому, М.Н. Скаткину.
2	Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	Лекция 5. Понятие педагогической технологии. Научные основы педагогических технологий. Классификация педагогических технологий. Лекция 6. Педагогические технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса. Педагогика сотрудничества. Научное обоснование теории развивающего обучения. Система обучаемого развития. Лекция 7. Проблемное обучение: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Модульное обучение и рейтинговый контроль. Игровые технологии. Деловые игры. Технология деловой игры. Лекция 8. Исследовательская технология обучения (Д. Брунер, В.Г. Разумовский). Технологии обучения на основе укрупнения дидактических единиц, схемных и знаковых модулей учебного материала (В.Ф. Шаталов, П.М. Эрдниев). Особенности содержания и методика. Проектная технология обучения.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	**Наименование Темы**	**Содержание темы**
1	Тема 1. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса Научные основы содержания современного образования	Педагогический процесс как система и целостное явление. Структура и свойства ЦПП. Движущие силы педагогического процесса. Закономерности и принципы целостного педагогического процесса. Систематика педагогических закономерностей и принципов. Общее понятие о дидактике. Сущность процесса обучения. Структурные компоненты процесса обучения: целевой, потребностно-мотивационный, содержательный, деятельностно-процессуальный, эмоционально-волевой, контрольно-регулировочный, оценочно-результативный. Бинарный характер процесса обучения как выражение взаимосвязи и взаимообусловленности преподавания и учения. Функции процесса обучения: образовательная, развивающая, воспитывающая. Характеристики процесса обучения в традиционной и личностно ориентированной парадигмах обучения.
2	Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	Игровые технологии. Деловые игры. Технология деловой игры. Исследовательская технология обучения (Д. Брунер, В.Г. Разумовский). Технологии обучения на основе

		укрупнения дидактических единиц, схемных и знаковых модулей учебного материала (В.Ф. Шаталов, П.М. Эрдниев). Особенности содержания и методика. Проектная технология обучения. Проект в системе учебных занятий.ехнологии коллективного способа обучения (кооперативного обучения). Компьютерные (информационные) технологии.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю

уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса. Научные основы содержания современного образования	УК-5; ОПК-3	тест
Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	УК-5; ОПК-3	тест

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Тестовые задания

1. Продолжите предложение: Предметом изучения психологии является…
а) сознание
б) душа

в) психика
г) поведение

2. Соедините название метода психологии и его определение:

1) наблюдение	а) метод психологического исследования, при помощи которого целенаправленно и продуманно создаётся ситуация, когда изучаемое свойство выделяется, проявляется и оценивается
2) опрос	б) метод психологического исследования, использующий стандартизованные задачи и вопросы, имеющие определённую шкалу значений
3) эксперимент	в) преднамеренное и целенаправленное зрительное восприятие психологических особенностей и поведения человека
4) тестирование	г) метод исследования, при использовании которого человек отвечает на ряд задаваемых ему вопросов

3. Продолжите предложение Сознание – это…
а) наивысшая форма отражения в животном мире, которая позволяет представить объект целиком и полностью
б) высшая форма отражения действительного мира, свойственная только людям
в) функция мозга, заключающаяся в отражении объективной действительности в идеальных образах

4. Продолжите предложение Восприятие – это…
а) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой
б) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации
в) процесс приёма и преобразования информации, обеспечивающий отражение объективной реальности и ориентировку в окружающем мире

5. Выберите свойства восприятия
а) категориальность
б) устойчивость
в) предметность
г) целостность
д) константность

6. Продолжите предложение Воображение – это…
а) процесс создания представлений (образов) и ситуаций, никогда не воспринимавшихся человеком в действительности
б) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а мысль, идея
в) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой

7. Продолжите предложение Память – это…
а) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а мысль, идея
б) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации

в) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой

8. Продолжите предложение Внимание – это…
а) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой
б) процесс приёма и преобразования информации
в) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации

9. Продолжите предложение Мышление – это…
а) процесс создания представлений (образов) и ситуаций, никогда не воспринимавшихся человеком в действительности
б) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации
в) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а мысль, идея

10. Выберите формы мышления
а) умозаключение
б) суждение
в) ощущение
г) понятие

11. Соедините название эмоционального процесса и его определение:

1) эмоции	а) сложные соединения разнообразных соединений и аффектов, связанные у человека с различными событиями в его жизни, с людьми и предметами
2) настроение	б) особо выраженные эмоциональные состояния, сопровождаемые видимыми изменениями в поведении человека
3) аффекты	в) сложный комплекс, который частично связан с внешними переживаниями, частично основан на общем расположении организма к определенным эмоциональным состояниям, частично зависит от ощущений, исходящих из органов тела
4) чувства	г) переживания человека, сопровождаемые чувствами приятного и неприятного, удовольствия и неудовольствия

12. Продолжите предложение Воля – это…
а) желание и способность человека действовать в направлении сознательно поставленной цели, преодолевая внутренние и внешние препятствия
б) состояние чрезмерно сильного и длительного психологического напряжения, которое возникает у человека, когда его нервная система получает эмоциональную перегрузку
в) сильное, всё подавляющее чувство, подчиняющее себе все остальные эмоции и желания

13. Продолжите предложение Речь – это…
а) основная знаковая система, которую усваивают и которой пользуются люди с раннего детства и в течение всей жизни
б) вид деятельности человека, связанный с использованием естественного языка в различных ситуациях для решения разнообразных задач и решения различных целей

в) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а некоторая мысль, идея

14. Назовите функции речи
а) служит средством обмена информацией между людьми
б) выражает мысли и чувства говорящего
в) используется для управления познавательными процессами и поведением
г) изучает психологию и поведение людей разного возраста, а также законы психического и поведенческого возрастного развития

15. Соедините вид речи и его определение

1) устная речь	а) вид речи, который составляет основу речевого мышления человека и интеллектуального общения людей
2) письменная речь	б) речь, в которой участвует только один человек
3) монологическая речь	в) речь, которую человек порождает и поддерживает с помощью голосового аппарата
4) диалогическая речь	г) речь, в которой участвуют двое и более людей
5) внутренняя речь	д) речь, которая существует в виде печатного или написанного от руки текста

16. Выберите личностные характеристики человека
а) способности
б) характер
в) восприятие
г) мышление
д) эмоции
е) мировоззрение

17. Соедините название психологической характеристики и её определение

1) характер	а) развёрнутая система взглядов человека на окружающую действительность, на общество, на людей
2) мировоззрение	б) форма активного взаимодействия, в ходе которого человек целесообразно воздействует на объекты окружающего мира и за счет этого удовлетворяет свои потребности
3) потребность	в) совокупность устойчивых индивидуальных особенностей личности, складывающаяся и проявляющаяся в деятельности и общении, обусловливая типичные для нее способы поведения
4) деятельность	г) это состояние нужды организма в чём-то, что не обязательно осознано

18. Выберите компоненты деятельности (2 ответа)

а) привычка
б) форма
г) навык
д) умение

19. Продолжите предложение Межличностное отношение – это…
а) форма активного взаимодействия, в ходе которого человек целесообразно воздействует на объекты окружающего мира и за счет этого удовлетворяет свои потребности
б) совокупность социальнопсихологических явлений, характеризующих восприятие связей, возникающих между социальными группами
в) взаимная готовность субъектов к определенному типу взаимодействия

20. Выберите примеры малых групп
а) народ
б) семья
в) спортивная команда

21. Продолжите предложения. Педагогика – это…
а) наука о целенаправленном процессе передачи человеческого опыта и подготовки подрастающего поколения к жизнедеятельности
б) наука о педагогическом процессе
в) наука о воспитании
г) наука об обучении и воспитании человека
д) наука о методах и формах обучения

22. Автором «Великой дидактики» был…
а) Френсис Бэкон
б) Ян Амос Коменский
в) древнегреческий философ

23. Объектом исследования педагогики являются…
а) обучение
б) обучение и воспитание
в) учителя и учащиеся

24. Образование – это…
а) целенаправленный процесс обучения и воспитания;
б) процесс передачи накопленных поколениями знаний и культурных ценностей
в) передача исторического и культурного опыта

25. Основными элементами педагогической системы являются …
а) система дошкольного образования
б) система среднего специального образования
в) система школьного образования
г) система высшего образования
д) система начального высшего образования
е) система послевузовского образования
ж) система послешкольного образования

26. Образовательные учреждения – это …
а) социальные институты, которые приобретают государственный статус системы образования в стране

б) детские сады, школы, техникумы, институты, университеты
в) все учреждения, в которых проводится обучение и воспитание

27. Содержание образования определяется …
а) конституцией страны
б) государственными стандартами
в) законами об образовании

28. В российском образовании выделяют уровни …
а) начального образования
б) среднего образования
в) неполного высшего образования
г) высшего образования
д) неполного среднего образования

29. К высшим учебным заведениям в России относят …
а) институт
б) академию
в) техникум
г) школу
д) университет

30. Получение образования в университете подтверждается …
а) справкой об окончании университета
б) дипломом о высшем образовании

31. Дидактика — это …
а) раздел общей педагогики, направленный на изучение и раскрытие теоретических основ организации процесса обучения (закономерностей, принципов, методов обучения), а также на поиск и разработку новых принципов, стратегий, методик, технологий и систем обучения
б) раздел педагогики, изучающий процесс обучения
в) раздел педагогики, изучающий воспитание

32. Учение – это …
а) деятельность учителя
б) деятельность учащихся
в) деятельность учителя и учащихся

33. Преподавание – это …
а) деятельность учителя
б) деятельность учащихся
в) деятельность учителя и учащихся

34. Принцип научности подразумевает, что…
а) учащиеся на уроках изучают различные науки
б) получаемые на уроках знания являются достоверными и соответствуют современным достижениям науки и техники
в) используемые на уроках методы соответствуют современным достижениям науки и техники

35. Принцип наглядности подразумевает, что…

а) на уроках используют различный иллюстративный материал
б) ход обучения строится от конкретного к абстрактному, от представления к мышлению
в) учащиеся получают знания в ходе самостоятельных наблюдений

36. Принцип системности и последовательности подразумевает, что…
а) учащиеся овладевают знаниями в определенном, логически обоснованном порядке
б) урок строится строго систематично и последовательно

37. Дидактикой установлены следующие правила доступности обучения …
а) идти от легкого к трудному
б) идти от известного к неизвестному
в) идти от простого к сложному
г) идти от нового к старому
д) идти от практики к теории

38. Ведущими формами организации обучения являются …
а) урок
б) лекция
в) самостоятельные занятия
г) лабораторный практикум
д) учебная экскурсия
е) консультация
ж) семинар

39. Основными структурными элементами урока являются … (расположите в необходимой последовательности) –
а) организационное начало и постановка задач урока
б) объяснение нового материала
в) актуализация необходимых знаний и умений, проверка домашнего задания
г) задание на дом
д) контроль и оценка учебных достижений учащихся в течение урока
е) подведение итогов урока
ж) закрепление или повторение изученного на уроке
з) чтение текста

40. Основными структурными элементами урока являются … (расположите в необходимой последовательности)
а) сообщение плана лекции и рекомендуемой литературы для самостоятельной работы
б) проверка домашнего задания
в) формулировка темы
г) рассказ преподавателя

Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамена).

Вопросы

1. Предмет, задачи и основные категории педагогики высшей школы.
2. Методы педагогических исследований.
3. Целеполагание в системе высшего профессионального образования.
4. Таксономия целей.
5. Цели и принципы обучения и воспитания в высшей школе в современных условиях.
6. Роль высшего образования в развитии современной цивилизации.

7. Перспективы и тенденции развития высшей школы.
8. Непрерывное образование: цели, задачи, принципы.
9. Учреждения, обеспечивающие получения высшего образования, их задачи. Современный университет.
10. Последипломное образование.
11. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования: структура, функции, требования к реализации.
12. Личностно-профессиональное становление выпускника.
13. Преподаватель вуза как субъект процесса обучения.
14. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности.
15. Особенности педагогической деятельности преподавателя по реализации личностно - ориентированного образования.
16. Предмет, задачи и основные категории дидактики высшей школы.
17. Сущность, структура, движущие силы процесса обучения в высшей школе.
18. Закономерности и принципы обучения как методологические и дидактические регуляторы преподавательской деятельности.
19. Методы обучения в высшей школе.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шакала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические	хорошо		71-85

	степени самостоятельности и инициативы	положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Околелов, О. П. Педагогика высшей школы : учебник / О.П. Околелов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 187 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/19449. - ISBN 978-5-16-011924-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1900992 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров : учебное пособие / В.П. Симонов. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 320 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0336-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1941736 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Мандель, Б. Р. Педагогика современной высшей школы: история, проблематика, принципы / Мандель Б.Р. - Москва :Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 471 с.ISBN 978-5-16-102953-4 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/795807 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. - Москва : Логос, 2020. - 448 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-587-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213106 (дата обращения: 26.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (Договор с ФГБУ Российская Государственная библиотека № 101/НЭБ/1080-п от 27.09.2018)

- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-12/2018 от 21.12.2018 г.)
- ЭБС Консультант студента (Договор с ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Договор № 2140 от 16.07.2024) до 24.08.2025
- ЭБС ZNANIUM.COM (Договор с ООО «ЗНАНИУМ», договор№3188 от 19.09.24 до 31.10.25)
- ЭБС «Айбукс» (Договор с ООО «Айбукс» №2482 от 7.08.2024) до 15.09.2025
- ООО «Проспект» (Договор с ООО Проспект, договор №3262 от 23.09.2024 до 22.09.2025)
- ЭБС РКИ (Договор с ООО «Ай Пи Ар Медиа» №3508 от 1.11.2024) до 31.10.2025
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (https://elib.kantiana.ru/)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.