

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Гравиметрия»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,

доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Гравиметрия»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 «Гравиметрия»

Целью изучения дисциплины «Гравиметрия» является формирование у студентов целостного понимания необходимого комплекса геодезических и гравиметрических измерений, позволяющих определить фигуру Земли и обеспечивающих перенос в натуру инженерных сооружений.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-6 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	БК-6.1. Демонстрирует знание научных основ педагогической деятельности БК-6.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с образовательными потребностями обучающихся	Знать: основные принципы построения государственных гравиметрических сетей и гравиметрических сетей специального назначения Уметь: производить оценку точности построенной гравиметрической сети Владеть: навыками проектирования и построения гравиметрических сетей
ПК-2 Способен обосновывать выбор методов обучения и образовательных технологий и применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста	ПК-2.1. Определяет рациональность выбора и необходимость внедрения в образовательный процесс различных методов и технологий, в том числе с использованием ресурсов и сервисов информационной образовательной среды, цифрового коммуникационного оборудования в соответствии с нормами безопасности образовательного процесса	Знать: - принципы выполнения гравиметрических измерений; - методы математической обработки результатов измерений; Уметь: обрабатывать результаты гравиметрических измерений; - обрабатывать и уравнивать данные гравиметрических измерений при создании сетей;

	ПК-2.2. Использует в образовательном процессе методы обучения и образовательные технологии с учетом педагогических задач, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе средства цифровых коммуникаций с участниками образовательного процесса, ресурсы информационной образовательной среды и цифровое учебное и коммуникационное оборудование образовательной организации	Владеть: математическим аппаратом для обработки результатов гравиметрических измерений; - навыками интерпретировать результаты гравиметрических измерений
ПК-3 Способен конструировать содержание образования с учетом специфики предметных областей "Физика"/"Информатика"/"Астрономия", включающих конкретные учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях	ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	Знать: принципы сбора и обобщения гравиметрической информации, методы выполнения гравиметрических работ; - основные принципы поверки и эксплуатации гравиметрического оборудования. Уметь: - на стадии проектирования работ определять необходимую точность выполнения работ на основе исходной гравиметрической информации, подбирать пригодные для работы приборы; - эксплуатировать гравиметрическое

		оборудование. Владеть: - навыками проектирования производства комплекса геодезических измерений для обеспечения гравиметрических работ; - навыками исследования и поверки гравиметрических приборов.
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гравиметрия» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

Примерное содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Предмет теории фигуры планет и гравиметрия	<i>Введение в теорию фигуры планет. История определения фигуры планет и Земли. Закон всемирного тяготения. Перспективы изучения фигуры Земли и её гравитационного поля</i>
2	Гравитационное поле и её потенциал	<i>Сила тяготения. Понятие о потенциале. Основные виды потенциалов тяготения. Свойства потенциалов тяготения. Краевые задачи теории потенциала. Формулы Грина. Постоянные Стокса. Шаровые и сферические функции. Использование сферических функций для решения краевых задач для сферы. Сила тяжести. Потенциал силы тяжести. Свойство потенциала силы тяжести. Вторые производные потенциала силы тяжести.</i>
3	Определение внешнего гравитационного поля и фигуры планет	<i>Геодетическая обратная задача теории потенциала для слабо сжатых эллипсоидов вращения. Обобщенные фигуры планет. Определение геоцентрических радиусов векторов обобщенных фигур планет.</i>
4	Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени	<i>Динамические и статические методы измерения. Абсолютные и относительные измерения силы тяжести. Баллистический метод абсолютных измерений силы тяжести. Основы теории колебания маятника. Абсолютные маятниковые измерения. Относительные измерения силы тяжести маятниковыми приборами. Основы теории статического метода измерения силы тяжести. Общие сведения о гравиметрах. Физические свойства упругих тел, применяемых в гравиметрах. Основы теории механических гравиметров. Основное уравнение равновесия рычажно - пружинных гравиметров. Кварцевые астазированные гравиметры. Металлические гравиметры. Сверхпроводящие гравиметры. Источники ошибок и точность измерений. Калибровка гравиметров</i>
5	Гравиметрия	<i>Предмет и задачи гравиметрии. Связь гравиметрии с другими науками</i>

6	Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести	<i>Виды гравиметрических съемок. Гравиметрические сети. Гравиметрические референционные системы. Мировая опорная гравиметрическая сеть. Национальные опорные сети. Региональные и локальные гравиметрические съемки. Наблюдения на пунктах рядовой сети.</i>
7	Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические сети	<i>Нормальное и аномальное гравитационное поле планет. Аномалии Буге и аномалии с редукцией в свободном воздухе. Топографо - геодезическое обеспечение гравиметрических съёмок. Методика составления и точность построения гравиметрических карт. Базы гравиметрических данных. Гравиметрическая изученность Земли.</i>

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Предмет теории фигуры планет и гравиметрия.

Гравитационное поле и её потенциал.

Определение внешнего гравитационного поля и фигуры планет.

Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени.

Гравиметрия.

Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести.

Опорные гравиметрические сети.

Прецизионные гравиметрические сети.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Определение внешнего гравитационного поля и фигуры плане.

Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени.

Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести.

Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические сети.

Требования к самостоятельной работе студентов

Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к практическим занятиям по следующей теме: «Вычисление параметров нормальной Земли по исходным фундаментальным геодезическим постоянным». Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Определение уклонений отвеса и высот квазигеоида в нулевом приближении (согласно решению Стокса). Вычисление поправок за отклонение отвеса в результаты геодезических измерений». Подготовка к лабораторным занятиям по следующей теме: «Изучение гравиметра абсолютного баллистического лазерного типа ГАБЛ-Э» Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Изучение чувствительных элементов статических гравиметров, вариометров и градиентометров. Знакомство со статическими гравиметрами». Подготовка к лабораторным занятиям по следующей теме: «Установка гравиметра на минимум чувствительности к наклону (исследование уровней)» Подготовка к практическим занятиям по следующей теме: «Вычисление аномалий силы тяжести в редуциях за свободный воздух и Буге». Подготовка к лабораторным занятиям по следующей теме: «Исследование гравиметра на смещение нуль-пункта». Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:

«Структура Государственной гравиметрической сети. Закрепление гравиметрических пунктов. Аппаратура для работы в гравиметрических сетях». Подготовка к лабораторным занятиям по следующей теме: «Положение и обработка гравиметрического рейса».

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

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» и представлен в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в ЭИОС университета.

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
<i>Предмет теории фигуры планет и гравиметрия</i>	<i>БК-6 ПК-2, ПК-3</i>	Домашняя работа
<i>Гравитационное поле и её потенциал</i>		Домашняя работа
<i>Определение внешнего гравитационного поля и фигуры плане</i>		Домашняя работа
<i>Гравиметрия</i>		Домашняя работа
<i>Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени</i>		Домашняя работа
<i>Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести</i>		Домашняя работа
<i>Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические сети</i>		Контрольная работа по теме. «Вычисление аномалий силы тяжести в редукциях за свободный воздух и Буге».

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля 2.3. Контрольная работа

а) типовые задания для контрольной работы:

Контрольная работа №1

Тема «Вычисление аномалий силы тяжести в редукциях за свободный воздух и Буге».

Цель работы: ознакомиться с методикой вычисления гравитационных аномалий и получить представление об их величине в различных регионах и морфоструктурах земного шара.

Содержание: вычислить аномалии силы тяжести в свободном воздухе и Буге для точек, расположенных:

- 1) на поверхности Земли в равнинном районе;
- 2) на поверхности Земли в горном районе;
- 3) на поверхности моря;
- 4) на дне моря;
- 5) над Землей;
- 6) в скважине.

Исходные данные для выполнения контрольной работы приведены в таблице № 4.1, номер варианта равен двум последним цифрам номера зачетной книжки.

1. Основные сведения из теории.

Гравитационной аномалией силы тяжести называется разность между измеренными и нормальными значениями силы тяжести в данной точке на физической поверхности Земли....

Если сила тяжести измерена на дне моря или на глубине h м под его поверхностью, то для получения гравитационной аномалии на поверхности моря необходимо ввести поправку за глубину и за притяжения водного слоя между уровнем моря и точкой наблюдения. Влияние притяжения водного слоя над точкой наблюдения на силу тяжести равно двойной величине притяжения этого слоя, так как слой, находясь сверху, уменьшает силу тяжести, а находясь внизу, когда точка наблюдения перенесена на уровень моря, увеличивает её на ту же величину δg_3 , которую можно определить по формуле.

2. Вычисление аномалий силы тяжести в редукции за свободный воздух.

Для точек 1 и 2, расположенных на поверхности Земли.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Дисциплина и методы гравиметрии. Роль гравиметрических данных в геодезии, разведке полезных ископаемых, геофизике.

2. Перспективы изучения фигуры Земли и её гравитационного поля.

3. Сила тяжести её составляющие, единицы измерения.

4. Потенциал тяготения, и потенциал силы тяжести. Первые и вторые производные потенциала силы тяжести.

5. Уровненные поверхности потенциала, их свойства. Силовые и отвесные линии.

6. Общая характеристика гравитационного поля Земли.

7. Геодезическая обратная задача теории потенциала для слабо сжатых эллипсоидов вращения.

8. Обобщенные фигуры планет. Определение геоцентрических радиусов векторов обобщенных фигур планет.

9. Нормальное гравитационное поле Земли, нормальная сила тяжести.

10. Градиенты нормальной силы тяжести. Кривизна силовых линий нормального поля
11. Виды аномалий силы тяжести.
12. Косвенная интерполяция аномалий.
13. Определение возмущающего потенциала Земли.
14. Абсолютное определение силы тяжести.
15. Относительные определения силы тяжести. Понятие астазирования.
16. GPS-измерения и гравиметрия.
17. Предмет и задачи гравиметрии. Связь гравиметрии с другими науками.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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 самостоятель	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику	хорошо		71-85

	ности и инициативы	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

Павлов, С. В. Астрономия : учебное пособие / С. В. Павлов. – Москва : ИНФРА-М, 2023. — 359 с.: ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1148996. - ISBN 978-5-16-016443-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1925556>

Дополнительная литература

Левитская, Т. И. Небо и Земля : Вклад выдающихся личностей России в развитие астрономии и геодезии: учебное пособие / Т. И. Левитская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - 2-е изд., доп. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-7996-2292-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1957525>.

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Изучение математических моделей физических процессов»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,

доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Изучение математических моделей физических процессов»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 «Изучение математических моделей физических процессов»

Цель дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в процессе формирования способностей ориентироваться в потоке информации в условиях непрерывного образования, научиться применять компьютерное моделирование для объяснения физических явлений и процессов, демонстрировать на экране компьютера физические эффекты, а также организовывать новые, нетрадиционные виды учебной деятельности учащихся на уроке.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-1 Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	БК-1.1. Демонстрирует знание основ учебно-методического обеспечения образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам БК-1.2. Осуществляет учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	Знать: основы компьютерного моделирования физических явлений и процессов, технологию построения компьютерных анимаций физических процессов Уметь: использовать современное мультимедийное программное обеспечение и технологии анимационного моделирования для создания учебно-методического материала по физике Владеть: навыками использования основных критериев оценки полученных результатов анимационного моделирования
ПК-3. Способен конструировать содержание образования с учетом специфики предметных областей "Физика"/"Информатика"/"Астрономия", включающих конкретные учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и	ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и	Знать: элементы компьютерной математики и моделирования; приемы построения моделей физических процессов Уметь: работать с современными

навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях	основной общеобразовательной программы ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	операционными оболочками, с различным программным инструментарием, с обучающими программами для моделирования физических процессов Владеть: методами построения компьютерной модели физических явлений и процессов и интерпретации полученных результатов
---	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Изучение математических моделей физических процессов» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

Примерное содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в математическое моделирование физических процессов	Понятие и виды моделирования. Определение и назначение моделирования. Структура и параметры объектов моделирования. Этапы построения математической модели. Постановка задач моделирования. Классификация математических моделей
2	Математические модели линейных физических процессов	Основные приемы и методы разработки математических моделей. Основные математические формулы, описывающие физические процессы в механике, термодинамике. Определение параметров элементов моделей с использованием численных методов
3	Примеры математических моделей физических процессов.	Построение и исследование моделей на основе фундаментальных законов природы. Исследование траектории движения объектов при заданных начальных условиях. Исследование колебательного движения механической системы на примере решения задачи для гармонического осциллятора. Модель движения лодки. Движение точки под действием центральных сил. Моделирование магнитостатического поля. Моделирование электростатического поля. Моделирование электрического поля в проводящей среде. Моделирование движения заряженной частицы в электромагнитном поле. Моделирование теплового распределения в определенной области при наличии и в отсутствие источников тепла. Исследование вероятности нахождения частицы в квантовой яме различной формы
4	Структурное моделирование	Методы структурного моделирования. Физические процессы, требующие описания с позиций структурного моделирования. Моделирование траектории движения системы "Солнце-Земля-Луна. Структурная модель упругого тела. Описание движения системы тел. Способы построения структурных моделей. Имитационный подход в структурном моделировании физических систем

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Раздел 1. Численное моделирование движений.

Тема 1. Понятие о численной модели. Приведение уравнения движения к безразмерному виду. Параметры подбора.

Тема 2. Численное решение уравнений движения материальной точки. Алгоритмы Эйлера и Рунге – Кутты.

Тема 3. Моделирование линейного и нелинейного маятника. Фазовая траектория. Устойчивость решения. Финитные и инфинитные движения. Сепаратриса.

Тема 4. Движение материальной точки в центральном поле. Притягивающий и отталкивающий центры.

Тема 5. Движение точечного заряда в однородных полях. Движение заряда магнитном поле, в скрещенных однородных электрическом и магнитном полях.

Раздел 2. Моделирование векторных полей.

Тема 6. Построение силовых линий. Силовые линии электрического поля разных источников. Силовые линии магнитного поля.

Тема 7. Построение изолиний. Линии равного потенциала для поля точечных зарядов, расположенных в одной плоскости. Силовые линии как изолинии потока для аксиально-симметричных источников поля.

Раздел 3. Моделирование случайных процессов.

Тема 8. Случайные числа. Генератор случайных чисел. Случайные числа, распределенные с равномерной плотностью вероятности. Алгоритм получения случайных чисел, распределенных с неравномерной плотностью вероятности.

Тема 9. Вычисление площадей методом Монте-Карло.

Тема 10. Случайные блуждания. Моделирование столкновений. Определение длины свободного пробега. Моделирование движения со столкновениями.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Введение в математическое моделирование физических процессов
2. Математические модели линейных физических процессов
3. Примеры математических моделей физических процессов.
4. Структурное моделирование

Требования к самостоятельной работе студентов

Задания для самостоятельной работы студентов

1	Введение в математическое моделирование физических процессов	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Разработка нестандартных задач 3. Подготовка к практическим занятиям 4. Выполнение расчетов
2	Математические модели линейных физических процессов	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Разработка нестандартных задач 3. Подготовка к практическим занятиям 4. Выполнение расчетов
3	Примеры математических моделей физических процессов.	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Разработка нестандартных задач 3. Подготовка к практическим занятиям 4. Выполнение расчетов

4	Структурное моделирование	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Разработка нестандартных задач 3. Подготовка к практическим занятиям 4. Выполнение расчетов
---	---------------------------	--

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

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» и представлен в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в ЭИОС университета.

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
Введение в математическое моделирование физических процессов	<i>БК-1</i> <i>ПК-3</i>	Опрос Практическая работа
Математические модели линейных физических процессов	<i>БК-1</i> <i>ПК-3</i>	Опрос Практическая работа
Примеры математических моделей физических процессов.	<i>БК-1</i> <i>ПК-3</i>	Опрос Практическая работа
Структурное моделирование	<i>БК-1</i> <i>ПК-3</i>	Опрос Практическая работа

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

8.2.1. Примерный список вопросов для текущего контроля

1. Чем определяется точность алгоритма Эйлера? Как можно её повысить?
2. Какой вид имеет решение уравнения движения линейного осциллятора?
3. Чем отличаются решения уравнения движения нелинейного маятника при малых отклонениях от положения равновесия и вблизи сепаратрисы?
4. Что такое инфинитное движение?

5. Какой траектории соответствует инфинитное движение в поле центральных сил?
6. Как называется движение заряженной частицы в неоднородном магнитном поле и в скрещенных полях?
7. Что называется силовой линией или линией поля?
8. В каких случаях возможно пересечение силовых линий?
9. Что характеризует карта силовых линий?
10. Как выбираются начальные точки для построения карты силовых линий магнитного поля кольца с током?
11. Что такое метод «цветного кодирования»?
12. Какими свойствами должны обладать источники поля, чтобы можно было строить карту силовых линий как изолиний потока вектора поля?
13. Что называется дискретной случайной величиной, непрерывной случайной величиной?
14. Что такое стандартная случайная величина?
15. Приведите алгоритм генератора случайных чисел?
16. Что такое разыгрывание случайной величины?
17. От чего зависит точность метода Монте-Карла вычисления площади произвольной формы?

8.2.2. Примерная практическая работа

- 1 Написать программу, моделирующую движение линейного маятника с затуханием. На рабочем окне программы изобразить графики траектории $X(t)$, фазовой траектории $V(X)$, полной энергии $E(t)$. Исследовать движения с разными начальными условиями. Дополнить программу изображением движущегося маятника в режиме анимации.
- 2 Построить компьютерную модель вынужденных колебаний линейного маятника с затуханием. Построить резонансную кривую (3 балла).
- 3 Написать программу, моделирующую движение нелинейного маятника с затуханием. На рабочем окне программы изобразить графики траектории $X(t)$, фазовой траектории $V(X)$, полной энергии $E(t)$. Исследовать движения вблизи сепаратрисы. Дополнить программу изображением движущегося маятника в режиме анимации.
4. Написать программу вычисления траектории заряда, движущегося в скрещенных однородных электрическом и магнитном полях. Исследовать движения при разных начальных условиях.
5. Написать программу вычисления траектории заряда, движущегося в неоднородном магнитном поле. Закон изменения поля в пространстве задается преподавателем.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные гипотезы теории поля. Математическое описание деформации
2. Описание движения материального континуума
3. Материальное и пространственное описание явлений
4. Субстанциональная производная.
5. Многокомпонентный континуум
6. Интегральные уравнения баланса в локальной форме
7. Интегральные уравнения баланса в субстанциональной форме
8. Дифференциальные уравнения баланса в локальной и субстанциональной форме
9. Закон сохранения массы. Уравнение баланса массы отдельного компонента
10. Закон сохранения количества движения в интегральной форме
11. Поверхностные силы. Тензор напряжений
12. Закон сохранения полной энергии в интегральной форме
13. Уравнение движения в дифференциальной форме
14. Дифференциальная формулировка закона сохранения полной энергии
15. Уравнение баланса кинетической энергии

16. Уравнение баланса внутренней энергии
17. Законы теплопроводности, диффузии, вязкого трения Ньютона
18. Три этапа постановки краевых задач
19. Уравнения Навье-Стокса. Баротропная жидкость
20. Уравнение конвективного теплопереноса
21. Криволинейные системы координат. Задание области моделируемого явления
22. Представления дифференциальных операций в ортогональных системах координат
23. Общие соотношения на поверхностях разрывов
24. Уравнения и граничные условия процессов теплопроводности
25. Стационарный теплообмен цилиндрического стержня с изоляцией при наличии тепловых источников
26. Нестационарный нагрев (охлаждение) пластины. Понятие регулярного температурного режима
27. Диффузионное распространение примеси в полупространстве. Аналогия процессов диффузии и теплопроводности
28. Ламинарное течение жидкости в трубе
29. Конвективный теплообмен при ламинарном течении жидкости в трубе
30. Одномерная задача Стефана

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно изученных источников</i>	хорошо		71-85

	ьной деятельности, нежели по образцу с большей 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. Станкевич, С. В. Математическое моделирование физических процессов : учебное пособие / С. В. Станкевич. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 120 с. - ISBN 978-5-7782-4233-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869473>.

Дополнительная литература

1. Филиппев, Н. А. Математические методы моделирования физических процессов: компьютерная поддержка физического эксперимента : учебное пособие / Н. А. Филиппев. - Москва: Изд. Дом МИСиС, 2013. - 49 с. - ISBN 978-5-87623-697-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227285>.

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Интернет-технологии в образовании с практикумом»
Шифр: 44.03.05**

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,
доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Интернет-технологии в образовании с практикумом»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 «Интернет технологии в образовании с практикумом»

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов компетенций, необходимых для использования технологий цифрового образования в профессиональной деятельности.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-3 Способность осуществлять образовательную деятельность с применением современных педагогических средств и технологий, в том числе цифровых	БК-3.1. Определяет необходимость и обоснованность включения в образовательный процесс современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий	Знать: Студент имеет представление о социальных функциях образования и о социальной значимости профессии педагога, о требованиях к личностным и профессиональным качествам современного педагога; осознаёт возможности личностной самореализации педагога в процессе профессиональной деятельности Уметь: разрабатывать и записывать алгоритмы и программы в соответствие с принципом структурности Владеть: способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней
	БК-3.2. Включает в образовательную деятельность современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий	Знать: Студент обладает информацией о великих педагогах, оставивших след в истории человечества, о наиболее известных, уважаемых педагогах современной России, своего региона, о победителях конкурсов «Учитель года», «Педагогический дебют» Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения прикладных естественнонаучных задач Владеть: навыками соотносить свои возможности и уровень решаемых задач
ПК-3 Способен конструировать содержание образования с учетом	ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной	Знать: Основные парадигмы программирования Уметь: записывать и выполнять действия с числами в различных позиционных системах счисления Владеть: основными методами,

специфики предметных областей "Физика"/"Информатика", включающих конкретные учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях	общеобразовательной программы ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	способами и средствами переработки информации на основе парадигмы Знать: Студент обладает знаниями о системе нормативно-правовых документов, регулирующих общее образование в Российской Федерации, о назначении, функциях, структуре и основных положениях актуальных правовых актов Уметь: работать с компьютером, глобальными и локальными поисковыми системами, традиционными носителями информации Владеть: навыками соотносить свои возможности и уровень решаемых задач
ПК-4 Способен оценить личностные, метапредметные и предметные результаты обучающихся на этапе основного общего/среднего общего образования с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей	ПК-4.1. Демонстрирует знания образовательных результатов, особенностей их формирования и оценки с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся ПК-4.2. Осуществляет оценку личностных, метапредметных и предметных результатов обучающихся с целью профилактики трудностей обучения и социально-личностного развития обучающихся на этапе освоения образовательных программ основного общего / среднего общего образования	Знать: Студент владеет понятийно-терминологической базой педагогической деонтологии Уметь: пользоваться текстовыми редакторами, электронными таблицами Владеть: способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней Знать: Студент имеет представление о наименовании, назначении и содержании документов, описывающих нормы педагогической этики Уметь: составлять программы на одном из языков программирования и использованием соответствующих конструкций, распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задачи, рассчитывать объем информации. Владеть: способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интернет технологии в образовании с практикумом» представляет собой дисциплину по выбору блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Цифровизация образования в России	Введение в курс. Понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей. Объект и его модель. Проблема адекватности. Классификация моделей. Цикличность процессов моделирования. Основные этапы моделирования. Примеры.
2	Технологии в цифровом образовательном пространстве и их влияние на организации современного	Детерминированные и стохастические модели. Методы статистического моделирования. Параметры

	цифрового образовательного пространства ДОУ	стохастических моделей. Оценка качества, устойчивости и адекватности стохастических моделей. Понятие о методах планирования экспериментов. Метод Монте-Карло и его применение. Примеры..
--	---	--

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Цифровизация образования в России	Практическая работа №1. «Первая программа. Ввод, вывод данных
2	Технологии в цифровом образовательном пространстве и их влияние на организации современного цифрового образовательного пространства ДОУ	Практическая работа №2. Основные управляющие конструкции

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Аксиомы информатики. Формы представления информации (непрерывная и дискретная). Системы счисления и двоичное представление информации. Различные подходы к измерению информации. Понятие энтропии. Формулы Хартли и Шеннона. Понятие кодирования информации. Первая теорема Шеннона. Виды кодов. Задача кодирования. Оптимальное кодирование (коды Фано и Хаффмена). Помехоустойчивое кодирование. Код Хэмминга. Общая схема передачи информации. Канал связи и его характеристики. Вторая теорема Шеннона. Условная энтропия. Энтропия объединения. Пропускная способность канала связи. Скорость передачи информации.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Аксиомы информатики. Формы представления информации (непрерывная и дискретная). Системы счисления и двоичное представление информации. Различные подходы к измерению информации. Понятие энтропии. Формулы Хартли и Шеннона. Понятие кодирования информации. Первая теорема Шеннона. Виды кодов. Задача кодирования. Оптимальное кодирование (коды Фано и Хаффмена). Помехоустойчивое кодирование. Код Хэмминга. Общая схема передачи информации. Канал связи и его характеристики. Вторая теорема

Шеннона. Условная энтропия. Энтропия объединения. Пропускная способность канала связи. Скорость передачи информации.

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 конкретным ситуациям 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
Цифровизация образования в России	БК-3 ПК-3 ПК-4	<i>Опрос, контрольная работа, практикум</i>
Технологии в цифровом образовательном пространстве и их влияние на организации современного цифрового образовательного пространства ДОУ	БК-3 ПК-3 ПК-4	<i>Опрос, контрольная работа, практикум</i>

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

8.2.1. Примерное практическое задание

- Сформировать пароль с заданными критериями устойчивости
- Рассчитать устойчивость пароля
- Защитить информацию: пароль, криптография, стеганография
- Рассылка сообщений с сохранением конфиденциальности адресата.

8.2.2. Примерная контрольная работа

1. Особенности оценивания качества обучения
2. Информационные технологии в управлении качеством образовательного процесса
3. Педагогический мониторинг качества образования
4. Педагогические измерения в системе контроля оценки и мониторинга учебных достижений
5. Рейтинговая система оценки качества учебной деятельности
6. Девиантное поведение в сфере ИКТ
7. Троллинг Все суждения, должны быть подкреплены научными источниками. Список источников оформить по соответствующему стандарту.

8.2.3. Примерный перечень вопросов для опроса

1. Что такое информатизация общества? Назовите исторические предпосылки информатизации общества.
2. Перечислите признаки информационного общества. Чем определяется информационный потенциал общества?
3. Как влияет информатизация общества на сферу образования?
4. Что представляет собой информатизация образования? Какие процессы привели к необходимости информатизации образования?
5. Чем различаются информационные технологии и информационные технологии обучения? Совпадают ли понятия «информационные технологии» и «компьютерные технологии»?
6. Приведите классификацию информационных технологий.
7. Каковы особенности информационнокоммуникационных технологий обучения? Что входит в структуру ИКТ?
8. Опишите историю использования информационных технологий в образовании.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Каковы психолого-педагогические особенности активизации познавательной деятельности средствами ИКТ?
2. Как влияет медиаобразование на современную культуру?
3. Каковы основные направления медиаобразования?
4. Как можно трактовать понятие «мультимедиа» с точки зрения технологий, аппаратных и программных средств?
5. Какие предпосылки привели к усилению использования мультимедийных технологий в образовании?
6. Перечислите достоинства и недостатки мультимедийных технологий в обучении.
7. Как мультимедийные технологии реализуются при обучении с использованием метода проектов?
8. Какие требования предъявляются к мультимедийным проектам?
9. С помощью каких интернет-технологий может быть создан учебный контент и получен доступ к современному лабораторному и виртуальному оборудованию?
10. Опишите особенности работы с универсальной интернет-энциклопедией «Википедия». Каковы возможности технологии Moodle в учебном процессе?

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и	отлично	зачтено	86-100

		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	<i>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</i>	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. Куприянов, Д. В. Информационное и технологическое обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Д. В. Куприянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02523-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433694>
2. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016." URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452839>
3. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании : учебное пособие /

А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2016. "Информационные технологии в педагогической деятельности: практикум / авт.-сост. О.П. Панкратова, Р.Г. Семеренко, Т.П. Нечаева; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Ставрополь: СКФУ, 2015. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000>

4. Информационные технологии в педагогической деятельности : практикум / авт.-сост. О.П. Панкратова, Р.Г. Семеренко, Т.П. Нечаева ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457342>

Дополнительная литература

1. Могилев, А. В. Информатика [Текст] : учебное пособие / А. В. Могилев, Е. К. Хеннер, Н. И. Пак; под ред. А. В. Могилева. – 2–е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 336 с.
2. Культин, Н. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi [Текст] : самоучитель / Н. Культин. – 2–е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ–Петербург, 2001. – 416 с

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные системы и сети»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)

Лист согласования

Составитель: Храмова М.В., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,
доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Информационные системы и сети»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 «Информационные системы и сети»

Цель изучения дисциплины: теоретическая и практическая подготовка студентов в области передачи информации в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые оборудование, технологии и программные средства передачи данных, уметь объяснить их работу и правильно эксплуатировать, а также приобретение студентами знаний о принципах построения современных сетей; основ организации информационных сетей, формирование у студентов базовой системы знаний и навыков по методам коммутации и маршрутизации информационных потоков, обучение студентов приемам и методам работы в локальных и глобальных вычислительных сетях с использованием сетевых операционных систем.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-3 Способность осуществлять образовательную деятельность с применением современных педагогических средств и технологий, в том числе цифровых	БК-3.1. Определяет необходимость и обоснованность включения в образовательный процесс современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий БК-3.2. Включает в образовательную деятельность современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий	Знать: - классификацию информационных сетей - топологии информационных сетей - техническое устройство и сферы применения информационных сетей различных типов и конфигураций Уметь: - определять перечень и технические параметры коммуникационного оборудования для создания локальной вычислительной сети (ЛВС) исходя из поставленной задачи - определять перечень и технические параметры серверов, рабочих станций и периферийного оборудования для создания локальной вычислительной сети (ЛВС) - определять тип, физический канал метод доступа, архитектуру и иные параметры ЛВС исходя из поставленной задачи Владеть: - навыками разработки топологии локальной вычислительной сети - определения класса, типа и основных технических элементов по представленной топологии локальной вычислительной сети
ПК-3 Способен конструировать содержание образования с	ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной	Знать: основные принципы выбора средств информационных и сетевых технологий для решения задач

учетом специфики предметных областей «Физика»/»Информатика» / «Астрономия», включающих конкретные учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях	общеобразовательной программы ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	проведения психолого-педагогических диагностических мероприятий; Уметь: осуществлять выбор средств информационных и сетевых технологий в соответствии с задачами проведения психолого-педагогических диагностических мероприятий; Владеть: - навыками создавать информационные продукты различных типов средствами информационных и сетевых технологий, в том числе и облачных для проведения психолого-педагогических диагностических мероприятий
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные системы и сети» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

№	Темы
1	Тема 1. Основные понятия информационных сетей, как открытых информационных систем.
2	Тема 2. Информационные ресурсы и модели информационных сетей.
3	Тема 3. Базовая эталонная модель ISO. Компоненты информационной сети.
4	Тема 4. Коммуникационные сети.
5	Тема 5. Маршрутизация и коммутация информационных потоков. Оценка эффективности информационных сетей.
6	Тема 6. Протокольные реализации и сетевые службы.
7	Тема 7. Модель распределённой обработки информации. Безопасность информации.
8	Тема 8. Программные и аппаратные средства информационных сетей

Тема 1. Основные понятия информационных сетей, как открытых информационных систем Основные понятия информационных сетей. Теоретические основы информационных сетей. Классификация сетей. Одноранговые сети. Пиринговые сети. Сети на основе сервера. Комбинированные сети. Технические характеристики, особенности конфигурирования и эксплуатации серверов различного назначения. Открытые системы.

Тема 2. Информационные ресурсы и модели информационных сетей Локальная сеть. Глобальная сеть. Территориальная сеть. Виртуальная сеть. Искусственные нейронные сети. Информационные ресурсы сетей. Поиск и отбор информации в информационных системах. Информационно-поисковые системы (ИПС) и их классификация. Автоматизированные ИПС (АИПС). Электронные документы и документооборот

Тема 3. Базовая эталонная модель ISO. Компоненты информационной сети. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Типы информационных сетей. Абонентская система. Ретрансляционная система. Узлы коммутации. Административные системы. Модель IEEE 802. Стандарты IEEE 802. Режимы работы IEEE 802.11. Соглашение об уровне обслуживания (SLA).

Тема 4. Коммуникационные сети Коммуникационная сеть. Аналоговая сеть. Дискретная сеть. Моноканальная сеть. Множественный доступ. Циклическое кольцо. Универсальный интерфейс коммуникационной сети. Узловые коммуникационные подсети. Типы локальных сетей по методам передачи 11 информации. Типы пакетов.

Тема 5. Маршрутизация и коммутация информационных потоков. Оценка

эффективности информационных сетей. Требования к качеству услуг и критерии оценки сетей ЭВМ. Показатели производительности. Критерии качества обслуживания. Показатель эффективности сети. Методы маршрутизации. Алгоритмы маршрутизации. Методы коммутации. Преимущества и недостатки различных топологий ЛВС, протоколов и методов передачи данных

Тема 6. Протокольные реализации и сетевые службы Протоколы адресации IP сетей. Стек протоколов OSI. Физический и канальный уровни. Стек сетевых протоколов. Стек транспортных протоколов. Сеансовый уровень. Уровень представлений. Стек прикладных протоколов. Сетевые службы. Команды сетевых служб. Оснастка управления службами.

Тема 7. Модель распределённой обработки информации. Безопасность информации. Функциональные профили. Распределенная обработка данных. Сегментация. Технологии распределенных вычислений. Безопасность информационных сетей. Программные и аппаратные средства обеспечения безопасности информационных сетей. Законодательство в сфере обеспечения безопасности информационных сетей.

Тема 8. Программные и аппаратные средства информационных 12 сетей Средства управления сетевыми службами. Кабельные системы вычислительных сетей. Коммутационное оборудование. Анализаторы ЛВС и сетевые тестеры. Терминальное оборудование. Сетевые операционные системы (NOS). Основные требования к NOS. Критерии выбора NOS. Обзор и сравнение сетевых операционных систем. Специализированные программные средства.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Практическая работа № 1. Основные понятия информационных сетей, как открытых информационных систем. Используя пакет MS Visio разработайте 3 варианта топологии локальной вычислительной сети, включающих не менее 3-х серверов (один вариант может быть без выделенного сервера), не менее 3-х единиц коммуникационного оборудования и не менее 5 рабочих станций. Обменяйтесь разработанными топологиями с напарником. По представленному вам напарником описанию вычислительных сетей необходимо определить:

1. Используемые сетевые операционные системы.
2. Класс данной IP сети.
3. Является сеть одноранговой или на основе сервера, если второе, то какие используются типы серверов.
4. Сеть с маршрутизацией или с селекцией данных.
5. Топологию сети.
6. Территориальный охват сети.
7. Архитектуру сети.

Практическая работа № 2. Информационные ресурсы и модели информационных сетей.

1. Настроить системный прокси-сервер в Windows 7.
2. Настроить VPN-сервер в Windows 7.
3. Настроить автоматическое подключение VPN соединения в Windows 7.
4. Поочередно подключиться к компьютеру напарника через VPN.

Практическая работа № 3. Базовая эталонная модель ISO. Компоненты информационной сети.

Часть 1

1. С помощью консольных команд Windows собрать всю доступную информацию об операционной системе, аппаратном обеспечении и сетевых настройках компьютера. Данные представить в виде отчета. Для этого информацию, выводимую при запуске

консольных команд можно направлять в текстовый файл, откуда копировать в отчет. Например: `ipconfig> C:\config.txt`

2. Получить информацию о сетевом подключении вашего компьютера.
3. Получить названия активных интерфейсов, а также их номера и MAC-адреса.
4. Выполняется в парах. С помощью консольных команд Windows собрать всю доступную информацию о компьютере вашего напарника. Для этого попросить его сообщить вам свой IP-адрес.
5. Провести обмен пакетами с компьютером напарника.

Часть 2

1. Настроить Windows 7 для работы в домашней сети, установив членство в соответствующей группе и изменив имя компьютера на ваше (пишется латинскими буквами).
2. Создать собственную учетную запись с ограниченными правами и собственную учетную запись с полными правами. В качестве имени учетной записи используйте свои фамилию и инициалы.
3. Выполняется в парах. Создать учетную запись для напарника и установить ему полномочия удаленного управления вашим рабочим столом. Сообщить напарнику имя и пароль его учетной записи. Произвести подключение к удаленному компьютеру (компьютеру напарника) и выполнить какие-либо действия на его компьютере, например, запустить текстовый редактор и набрать сообщение типа «А твой компьютер у меня под контролем».

Практическая работа № 4. Коммуникационные сети.

Часть 1. Используя пакет MS Visio разработайте 2 варианта топологии локальной вычислительной сети, таким образом, чтобы при обмене разработанными вариантами с напарником он мог определить:

1. Тип коммуникационной сети: аналоговая или дискретная; сеть с маршрутизацией данных, сеть с селекцией данных или смешанная; моноканальная сеть или циклическая.
2. Элементы представленной сети (абонентский канал, абонентский интерфейс, магистральный канал, межузловой интерфейс, межсетевой интерфейс).
3. Тип используемого физического канала. 4. Метод доступа к каналу сети.

Часть 2. Используя пакет MS Visio разработайте 2 варианта топологии локальной вычислительной сети (кольцевую и узловую), таким образом, чтобы при обмене разработанными вариантами с напарником он мог определить:

1. Тип вычислительной сети: циклическая или узловая.
2. Элементы представленной сети.
3. Для кольцевой сети тип используемого кольца (с переключающими концентраторами, двойное кольцо).
4. Метод передачи информации.

Практическая работа № 5. Маршрутизация и коммутация информационных потоков. Оценка эффективности информационных сетей.

1. Получите сведения о конфигурации аппаратных и программных средств, установленных драйверах и обновлениях, программных компонентах и т. п.
2. Получите сведения об автоматически загружаемых программах, запущенных сервисах и службах.
3. Работа с диспетчером задач: Получите сведения о запущенных приложениях, процессах, загруженности центрального процессора и оперативной памяти, состоянии сети и пользователей системы. Запустите и принудительно завершите какое-либо приложение, например `calc.exe`. Зайдите в систему под другой учетной записью и запустите какие-либо 2 приложения либо пусть ваш напарник подключится к вашему компьютеру и запустит какие-либо 2 приложения. Снова зайдите в систему под своей учетной записью. Настройте представление запущенных процессов таким образом, чтобы видеть имена пользователей, запустивших эти процессы. Убедитесь, что вы видите активный статус другого

пользователя и запущенные им процессы. Принудительно отключите подключившегося пользователя или пользователя, зашедшего под другой учетной записью (предварительно отправив сообщение о том, что пользователь будет отключен). Принудительно завершите процессы, запущенные другим пользователем. Получите сведения о файлах, связанных с какими-либо запущенными процессами.

4. Оцените загрузку основных компонентов системы, используя значения счетчиков, показанные в виде таблиц, выявите узкие места или приложения (процессы), отнимающие значительную часть ресурсов компьютера.

Практическая работа № 6. Протокольные реализации и сетевые службы.

Часть 1.

1. Вывести таблицу маршрутизации вашего компьютера.
2. Из списка заданных адресов выбрать те, которые относятся к адресам Интернет.
3. Укажите все маршруты по умолчанию из таблицы маршрутизации.
4. Выясните все адреса шлюзов активных сетевых маршрутов.
5. Измените таблицу маршрутизации, используя ключи ADD, DELETE, CHANGE соответственно для добавления, удаления и изменения маршрутов (по 2 операции каждого вида).

Часть 2

1. Выполнить трассировку соединения с компьютером напарника.
2. Получить информацию о состоянии локальной сети.
3. Просмотреть список задач, запущенных на вашем компьютере и компьютере напарника. Запустить и удалить какую-либо задачу.
4. Выполнить удаленное закрытие сеанса работы компьютера вашего напарника.
5. Узнать всю информацию об установленной Операционной системе.
6. Узнать версию BIOS. 7. Посмотреть статистику протокола и текущих сетевых подключений TCP/IP
8. Определить список активных подключений на Вашем компьютере
9. Определить список компьютеров, подключенных в сеть.
10. Определить имя вашего компьютера в сети.
11. Определить путь и название доступных сетевых папок.
12. Определить все защищенные сетевые подключения, гарантирующие целостность данных для этого соединения.

Часть 3.

1. Настроить ПК для домашней группы Windows 7.
2. Настроить ПК для создания или присоединения к домашней группе Windows 7.
3. Настроить общий доступ к ресурсам ПК в Windows 7. Создать 3 папки для предоставления общего доступа. К первой разрешить общий полный доступ любым пользователям сети. Ко второй разрешить доступ только определенным пользователям (не менее 2-х). К третьей разрешить доступ только для чтения определенным пользователям (не менее 2-х). Разместить в созданных папках файлы различного формата (не менее 5), проверить возможность и ограничения общего доступа. Скопировать файлы с другого компьютера. Скопировать файлы на другой компьютер. Изменить файл на другом компьютере. Подключить общую папку на другом компьютере как сетевой диск (чтобы подключение происходило автоматически каждый раз при загрузке операционной системы).

Практическая работа № 7. Модель распределённой обработки информации. Безопасность информации.

1. Включите Брандмауэр Windows 7 и настройте его для уведомления о блокировании программ.
2. Проведите настройку разрешения запуска программ. Проверьте, как это работает.
3. Проведите настройку блокирования исходящих подключений.
4. Создайте правила подключения для известных программ.

5. Создайте правила подключения для служб и гаджетов Windows.
6. Создайте разрешение для команды Ping.
7. Проверьте работу Брандмауэра с помощью программы 2ip FirewallTester. Добавьте программу в список разрешенных программ и проверьте, как она будет выполняться. Удалите программу в список разрешенных программ и проверьте, как она будет выполняться. Переименуйте программу и проверьте, как она будет выполняться при ее внесении в список разрешенных программ и при удалении из него.

Практическая работа № 8. Программные и аппаратные средства информационных сетей.

Часть 1. Основы работы с NetworkMonitor. NetworkMonitor: установка, приемы работы, перехват трафика в локальной сети.

1. произвести установку полной версии NetworkMonitor и убедиться, что он работает;
2. настроить в NetworkMonitor фильтр таким образом, чтобы перехватывались только данные, которые передаются между вашим компьютером и компьютером напарника (например, London)
3. выполнить в командной строке команду. ping LONDON перехватить и просмотреть эти пакеты.

Часть 2. Основы работы с IRIS. Сниффер EYE IRIS, перехват трафика в сети, настройка фильтров, реконструкция сеансов, статистика по протоколам, компьютерам, загрузке сети и размеру пакетов.

1. произвести установку IRIS и убедиться, что он работает;
2. настроить в IRIS фильтр для перехвата только трафика HTTP;
3. из InternetExplorer открыть начальную страницу Web-сайта на компьютере LONDON. Перехватите этот трафик из IRIS и реконструировать в IRIS сеанс обращения на Web-сервер (в IRIS должна быть видна та страница, к которой вы обращались из InternetExplorer);
4. получить из IRIS информацию о распределении трафика по протоколам, по компьютерам, по размеру пакетов и по загрузке сети.

Часть 3. Мониторинг доступности процесса в режиме реального времени. Отслеживание работы процесса на удаленном компьютере, утилита ServersCheck.

1. Установить на свой компьютер программное обеспечение для 29 мониторинга ServersCheck.
2. Настроить его для мониторинга доступности процесса calc.exe на компьютере партнера по практической работе. В случае, если процесс на компьютере партнера будет не обнаружен, ServersCheck должен выдавать на ваш компьютер по NET SEND предупреждающее сообщение.
3. Попросить партнера запустить, а через несколько минут остановить калькулятор на своем компьютере, и убедиться, что предупреждающие сообщения действительно выдаются.
4. Аналогично пункту третьему провести настройку мониторинга следующих опций программы ServersCheck: сетевые проверки проверка Internet, проверка сетевого трафика, почтовая проверка, проверка Windows
5. По окончании практической работы удалить программное обеспечение ServersCheck.

Требования к самостоятельной работе студентов

Темы для самостоятельной работы

1. Сети на основе сервера. Комбинированные сети.
2. Информационно-поисковые системы (ИПС) и их классификация. Автоматизированные ИПС (АИПС).
3. Соглашение об уровне обслуживания (SLA).
4. Узловые коммуникационные подсети. Типы локальных сетей по методам передачи информации.
5. Методы маршрутизации. Алгоритмы маршрутизации, передачи данных.
6. Оснастка управления службами.
7. Законодательство в сфере обеспечения безопасности информационных сетей.

8. Критерии выбора NOS. Обзор и сравнение сетевых операционных систем. Специализированные программные средства.

Рекомендации обучающимся в ходе выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа в рамках курса предполагает следующие действия:

1. Внимательно просмотреть записи, сделанные на занятии.
2. Прочитать материал по теме, обсуждаемой на занятии, в учебнике.
3. Прочитать дополнительную литературу по данной теме.
4. Выполнить предложенные преподавателем практические упражнения.
5. Проверить правильность выполнения предложенных упражнений.
6. При необходимости задать вопрос преподавателю на занятии.

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Основные понятия информационных сетей, как открытых информационных систем.	БК-3 ПК-3	Опрос, контрольная работа, практикум, реферат
Тема 2. Информационные ресурсы и модели информационных сетей.	БК-3 ПК-3	Опрос, контрольная работа, практикум, реферат
Тема 3. Базовая эталонная модель ISO. Компоненты информационной сети.	БК-3 ПК-3	Опрос, контрольная работа, практикум, реферат
Тема 4. Коммуникационные сети	БК-3 ПК-3	Опрос, контрольная работа, практикум, реферат
Тема 5. Маршрутизация и коммутация информационных потоков. Оценка эффективности информационных сетей.	БК-3 ПК-3	Опрос, контрольная работа, практикум, реферат
Тема 6. Протокольные реализации и сетевые службы.	БК-3 ПК-3	Опрос, контрольная работа, практикум, реферат
Тема 7. Модель распределённой обработки информации. Безопасность информации.	БК-3 ПК-3	Опрос, контрольная работа, практикум, реферат

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 8. Программные и аппаратные средства информационных сетей.	<i>БК-3</i> <i>ПК-3</i>	<i>Опрос, контрольная работа, практикум, реферат</i>

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

Примерные темы рефератов:

1. Сравнительный анализ сетевых сканеров.
2. Сравнительный анализ программных межсетевых экранов.
3. Сравнительный анализ аппаратных межсетевых экранов.
4. Сравнительный анализ систем обнаружения атак или вторжений.
5. Международные стандарты в сфере безопасности сетей.
6. Российское законодательство по информационной безопасности и безопасности сетей.
7. Международное законодательство по информационной безопасности и безопасности сетей.
8. Сравнительный анализ производителей аппаратных средств обнаружения и отражения сетевых атак.
9. Сравнительный анализ разработчиков программных средств обнаружения и отражения сетевых атак.
10. Сравнительный анализ комплексных программных средств обеспечения сетевой безопасности.
11. Сравнительный анализ комплексных аппаратных средств обеспечения сетевой безопасности.
12. Комплекс программных решений в области информационной безопасности компании Infowatch.
13. Комплекс программных решений в области информационной безопасности Лаборатории Касперского.
14. Комплекс программных решений в области информационной безопасности компании Symantec.
15. Комплекс программных решений в области информационной безопасности компании SearchInform.

Примерные темы эссе:

1. Сравнительный анализ топологий ЛВС.
2. Сравнительный анализ сетей с маршрутизацией и селекцией данных.
3. Сравнительный анализ сетевых протоколов.
4. Сравнительный анализ классов сетей (А,В,С), построенных на основе ТСР/ІР.
5. Перспективные способы повышения производительности ЛВС.
6. Сравнительный анализ протоколов маршрутизации.
7. Сравнительный анализ методов коммутации (сообщений, пакетов, каналов, смешанная).
8. Сравнительный анализ аналоговых и дискретных сетей.
9. Сравнительный анализ циклических и узловых сетей.
10. Сравнительный анализ технологий распределения функций манипулирования данными между клиентом и сервером.
11. Программное обеспечение организации распределенных вычислений.

12. Сравнительный анализ алгоритмов Дейкстры и Беллмана-Форда.
13. Сравнительный анализ методов OSPF и RIP.
14. Матричный коммутатор и баньяновская сеть.
15. Сравнительный анализ методов множественного доступа.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные понятия информационных сетей. Теоретические основы информационных сетей.
2. Классификация сетей. Одноранговые сети. Сети на основе сервера. Комбинированные сети.
3. Пиринговые сети. Открытые системы.
4. Локальная сеть. Глобальная сеть. Территориальная сеть.
5. Виртуальная сеть. Искусственные нейронные сети.
6. Информационные ресурсы сетей. Поиск и отбор информации в информационных системах.
7. Электронные документы и документооборот.
8. Модель взаимодействия открытых систем (OSI).
9. Модель IEEE 802. Стандарты IEEE 802. Режимы работы IEEE 802.11.
10. Типы информационных сетей. Абонентская система. Ретрансляционная система. Узлы коммутации. Административные системы.
11. Коммуникационная сеть. Аналоговая сеть. Дискретная сеть.
12. Моноканальная сеть. Множественный доступ.
13. Циклическое кольцо. Узловые коммуникационные подсети.
14. Типы локальных сетей по методам передачи информации. Типы пакетов.
15. Методы маршрутизации. Алгоритмы маршрутизации. Методы коммутации.
16. Требования к качеству услуг и критерии оценки сетей ЭВМ. Показатели производительности. Критерии качества обслуживания. Показатель эффективности сети.
17. Протоколы адресации IP сетей. Стек протоколов OSI. Физический и канальный уровни. Стек сетевых протоколов.
18. Стек транспортных протоколов. Сеансовый уровень.
19. Уровень представлений. Стек прикладных протоколов.
20. Сетевые службы. Функциональные профили.
21. Распределенная обработка данных. Сегментация. Технологии распределенных вычислений.
22. Безопасность информационных сетей.
23. Сетевые операционные системы (NOS). Основные требования к NOS. Критерии выбора NOS.
24. Средства управления сетевыми службами.
25. Кабельные системы вычислительных сетей. Коммутационное оборудование.
26. Анализаторы ЛВС и сетевые тестеры. Терминальное оборудование.
27. Как осуществляется поиск и выдача результатов в документальных, информационно-поисковых и фактографических системах? Обоснуйте ответ.
28. В чем заключаются отличия между технологиями OLTP и OLAP? Обоснуйте ответ.
29. В чем заключаются отличия между одноранговыми сетями и сетями на основе сервера? Обоснуйте ответ.
30. В чем заключаются отличия между маршрутизацией и селекцией данных? Обоснуйте ответ.
31. В чем заключаются отличия между Intranet VPN и Extranet VPN? Обоснуйте ответ.
32. В чем заключаются отличия между RemoteAccess VPN и Client/Server VPN? Обоснуйте ответ.
33. Как соотносятся между собой модели OSI и IEEE? Обоснуйте ответ.
34. В чем заключается отличие в работе протоколов UDP и TCP? Обоснуйте ответ.

34. В чем заключается отличие между сетевыми сканерами, системами обнаружения атак и межсетевыми экранами? Обоснуйте ответ.
35. В чем заключается отличие между протоколами ARP и RARP? Обоснуйте ответ.
36. В чем заключается отличие между базовым набором служб (BasicServiceSet, BSS) и независимым базовым набором служб, (IndependentBasicServiceSet, IBSS) в соответствии со стандартом IEEE 802.11? Обоснуйте ответ.
37. Как изменяется структура передаваемого пакета данных в зависимости от уровня модели OSI? Обоснуйте ответ.
38. В чем заключается отличие между режимами работы «клиент/сервер» и «точка-точка» в соответствии со стандартом IEEE 802.11? Обоснуйте ответ.
39. В чем отличие между Стандартом Интернета (InternetStandard), Интернетовским черновиком (InternetDraft) и Предложенным стандартом (ProposedStandard) при разработке стандартов RFC? Обоснуйте ответ.
40. В чем заключается отличие между полным, базовым и коллапсным функциональными профилями? Обоснуйте ответ.
41. По каким показателям и как определяются производительность и качество информационной сети? Обоснуйте ответ.
42. По каким показателям и как определяются надежность и эффективность информационной сети? Обоснуйте ответ.
43. Какие функции выполняют серверная и клиентская части серверной операционной системы? Обоснуйте ответ.
44. Какие функции выполняют редиректор и распределитель серверной операционной системы? Обоснуйте ответ.
45. В чем заключается отличие между службами DHCP-клиент и DNS клиент? Обоснуйте ответ.
46. В чем заключаются отличия между абонентской, административной и ретрансляционной системой?
47. В чем заключаются отличия между селективной, фиксированной и вероятностной маршрутизацией?
48. В чем заключаются отличия между селективной, вероятностной и адаптивной маршрутизацией?
49. В чем заключается отличие между сетевым мостом, сетевым концентратором и сетевым шлюзом? Обоснуйте ответ.
50. В чем заключается отличие между сетевым концентратором, сетевым маршрутизатором и сетевым коммутатором? Обоснуйте ответ.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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 профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	<i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> 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
Удовлетвори тельный (достаточно й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

Симонович, С. В. Информатика. Базовый курс [Текст] : учебное пособие / под ред. С. В. Симоновича. – 3-е изд.– СПб. : Питер, 2015. – 640 с.

Парфилова, Н. И. Информатика и программирование. Компьютерные сети и основы информационной безопасности [Текст]: учебник / под ред. Б. Г. Трусова; Н. И.

Парфилова и др. – Москва : Академия, 2022. – 336 с..

Дополнительная литература

Могилев, А. В. Информатика [Текст] : учебное пособие / А. В. Могилев, Е. К. Хеннер, Н. И. Пак; под ред. А. В. Могилева. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 336 с.

Культин, Н. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi [Текст] : самоучитель / Н. Культин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ–Петербург, 2001. – 416 с

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы информационной безопасности»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,
доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы информационной безопасности»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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: «Основы информационной безопасности»

Цель изучения дисциплины: изучение основных принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-1 Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	БК-1.1. Демонстрирует знание основ учебно-методического обеспечения образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам БК	Знать: Основные понятия алгоритмических языков программирования и их классификацию: идентификаторы, данные и их типы, операции, стандартные функции, выражения, операторы Уметь: разрабатывать и записывать алгоритмы и программы в соответствии с принципом структурности Владеть: способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней
	-1.2. Осуществляет учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	Знать: Понятие алгоритма и его основные свойства Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения прикладных естественнонаучных задач Владеть: навыками соотносить свои возможности и уровень решаемых задач
ПК-3. Способен конструировать содержание образования с учетом специфики предметных областей "Физика"/"Информатика"/"Астрономия", включающих конкретные учебные	ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и	Знать: Основные парадигмы программирования Уметь: записывать и выполнять действия с числами в различных позиционных системах счисления Владеть: основными методами, способами и средствами переработки информации на основе парадигмы

предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях	поведения в реальной и виртуальной среде	
---	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Основы информационной безопасности**» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основополагающие положения	понятие информация, ее виды и свойства; информация и знания; понятие информационное общество; понятие информационных процессов; понятие процесса хранения информации; понятие процесса передачи информации; понятие процесса обработки информации; понятие информационных процессов.
2	Основные положения теории информационной безопасности	понятие архитектура ЭВМ; устройства ввода информации; устройства вывода информации; устройство обработки информации; устройства хранения информации; структура внутренней, внешней памяти; понятие носитель и накопитель; принцип Фон-Неймана, принцип открытой архитектуры, магистрально-модульный принцип.
3	Защита информации	понятие программное обеспечение компьютера; загрузка, состав, назначение операционной системы; операционная система MS-DOS: основные понятия, команды; оболочка Norton Commander; операционная система Windows: история создания, назначение, пользовательский интерфейс.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Основополагающие положения	Практическая работа №1. «Первая программа. Ввод, вывод данных»
2	Основные положения теории информационной безопасности	Практическая работа №2. Основные управляющие конструкции

3	Защита информации	Практическая работа №3. Сложные типы данных
---	-------------------	---

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Аксиомы информатики. Формы представления информации (непрерывная и дискретная). Системы счисления и двоичное представление информации. Различные подходы к измерению информации. Понятие энтропии. Формулы Хартли и Шеннона. Понятие кодирования информации. Первая теорема Шеннона. Виды кодов. Задача кодирования. Оптимальное кодирование (коды Фано и Хаффмена). Помехоустойчивое кодирование. Код Хэмминга. Общая схема передачи информации. Канал связи и его характеристики. Вторая теорема Шеннона. Условная энтропия. Энтропия объединения. Пропускная способность канала связи. Скорость передачи информации.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Аксиомы информатики. Формы представления информации (непрерывная и дискретная). Системы счисления и двоичное представление информации. Различные подходы к измерению информации. Понятие энтропии. Формулы Хартли и Шеннона. Понятие кодирования информации. Первая теорема Шеннона. Виды кодов. Задача кодирования. Оптимальное кодирование (коды Фано и Хаффмена). Помехоустойчивое кодирование. Код Хэмминга. Общая схема передачи информации. Канал связи и его характеристики. Вторая теорема Шеннона. Условная энтропия. Энтропия объединения. Пропускная способность канала связи. Скорость передачи информации.

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Основополагающие положения	БК-1.1. БК- 1.2. ПК-3.1. ПК-3.2.	Опрос, контрольная работа, практикум
Основные положения теории информационной безопасности	БК-1.1. БК- 1.2. ПК-3.1. ПК-3.2.	Опрос, контрольная работа, практикум
Защита информации	БК-1.1. БК- 1.2. ПК-3.1. ПК-3.2.	Опрос, контрольная работа, практикум

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

Примерные вопросы для опроса

1. Классификация и способы нейтрализации вредоносных программ
2. Инфраструктура открытых ключей
3. Криптографические способы защиты информации
4. Защита информации в мобильных устройствах
5. Источники угроз информационной безопасности РФ
6. Доктрина информационной безопасности
7. Виды угроз информационной безопасности Российской Федерации
8. Понятие информационной безопасности
9. Основы информационной безопасности
10. Конфиденциальные документы
11. Общие методы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации
12. Противодействие техническим каналам утечки информации
13. Средства защиты информации

Типовые задания для практических работ

1. Школьники нашли легенду о древнем императоре, который для общения со своими генералами использовал тайный шифр, и с помощью этого шифра зашифровали некоторый текст, расшифруйте.

Ылчузцкгув — ахселжылчутсжфхгрсенл, енсхсуспнгй
жюмфлпесоесхнуохспхзнфхзкпзрвзх фвфлпесосп, ргшсжвьлпфвргрзнсхсусп
тсфхсвррспълфозтсклщлмозеззлотуг еззрзёсегочгелхз. ргтулпзу, ылчузфсф
желёспетутесрг, гдуюогдюкпзрзргрё, фхгрзхж, лхгнжгозз.

2. В организации произошел инцидент информационной безопасности. Расскажите основные этапы реагирования на инцидент.

3. Программист Субдеев несколько лет работал в акционерном обществе "Восход". При приеме его на работу явным образом не оговаривались и не были записаны в договоре его имущественные права на создаваемые программы.

За время трудовой деятельности Субдеев разработал эффективную систему автоматизации учета товаров на предприятии. Но, неудовлетворенный своей заработной платой, он уволился, предложив руководству общества "Восход" свои платные услуги по сопровождению и модернизации программного обеспечения созданной им системы. Руководство сочло запрошенную Субдеевым оплату слишком высокой и отвергло его предложение. Впоследствии в акционерное общество "Восход" был принят на работу программист Новичков, на которого тоже были возложены обязанности по развитию и сопровождению системы автоматизированного учета товаров на предприятии. Субдеев, предвидя, что ему не удастся добиться желаемого соглашения с администрацией общества, модифицировал свою программу, в результате чего она перестала нормально функционировать, а это практически парализовало всю систему учета в "Восход". Оцените сложившуюся ситуацию с информационно — правовых позиций. Как квалифицировать действия программиста Субдеева?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Соотношение между материей и информацией.
2. Виды информации и её свойства.

3. Основная идея теории информации по К. Шеннону, её отличие от семантической теории информации по Ю.А. Шрейдеру.
4. Количественные меры оценки информации.
5. Семантический, лингвистический, прагматический и технический аспекты информации.
6. Основные признаки информации.
7. Понятие: информация; данные; знание, их взаимосвязь и различие.
8. Основные документы, определяющие концептуальные основы информационной безопасности РФ.
9. Концепция национальной безопасности РФ. Важнейшие задачи обеспечения национальной безопасности в информационной сфере.
10. Доктрина информационной безопасности.
11. Понятие национальных интересов.
12. Национальные интересы страны в информационной сфере, угрозы национальным интересам.
13. Причины и источники угроз национальным интересам страны.
14. Виды безопасности.
15. Национальная безопасность и её составляющие.
16. Субъекты системы и уровни обеспечения национальной безопасности РФ.
17. Основные задачи по обеспечению национальной безопасности.
18. Возможные сценарии подрыва безопасности России без применения военных средств.
19. Место информационной безопасности в системе национальной безопасности России.
20. Важнейшие федеральные нормативные правовые акты, касающиеся информационной безопасности.
21. Действующие ФЗ законы, непосредственно касающиеся защиты компьютерной информации.
22. Информация и право. Информация как объект правового регулирования.
23. Информационные отношения.
24. Объективные законы, действующие в области производства, распространения и потребления информации.
25. Информационная война, методы и средства её ведения.
26. Информационное оружие, его классификация и возможности.
27. Методы нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации.
28. Причины, виды, каналы утечки и искажения информации.
29. Основные направления обеспечения информационной безопасности объектов информационной сферы.
30. Методы и средства обеспечения ИБ объектов информационной сферы.
31. Стандарты и нормативы в сфере обеспечения информационной безопасности.
32. Определение безопасности компьютерной системы и категории требований безопасности.
33. Базовые требования безопасности компьютерной системы.
34. Классы безопасности компьютерных систем, понятие риска.
35. Сущность понятий: «Вычислительная база защиты», «Монитор обращений», «Ядро безопасности».
36. Режимы функционирования компьютерной системы.
37. Сущность понятий: идентификация, аутентификация; авторизация.
38. Адекватность средств защиты.
39. Понятие продукта ИТ и системы обработки информации.
40. Классы средств защиты информации.

41. Этапы информационной революции, признаки перехода к Информационному Обществу.
43. Критерии перехода в стадию формирования Информационного Общества.
44. Опасности, которые несёт переход к Информационному Обществу.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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. Симонович, С. В. Информатика. Базовый курс [Текст] : учебное пособие / под ред. С. В. Симоновича. – 3-е изд.– СПб. : Питер, 2015. – 640 с.
2. Парфилова, Н. И. Информатика и программирование. Компьютерные сети и основы информационной безопасности [Текст]: учебник / под ред. Б. Г. Трусова; Н. И. Парфилова и др. – Москва : Академия, 2022. – 336 с..

Дополнительная литература

1. Могилев, А. В. Информатика [Текст] : учебное пособие / А. В. Могилев, Е. К. Хеннер, Н. И. Пак; под ред. А. В. Могилева. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 336 с.
2. Культин, Н. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi [Текст]: самоучитель / Н. Культин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2001. – 416 с

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении астрономии»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,

доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении астрономии»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 «Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении астрономии»

Цель дисциплины – изучение технологий искусственного интеллекта в целях обучения применению таких технологий в различных сферах деятельности; ознакомление студентов с основными типами информационных ресурсов и с инструментами, которые могут быть полезны при решении базовых прикладных задач по астрономии. Результатом занятий должно стать приобретение студентами навыков работы с базами данных, корпусами текстов и электронными словарями, а также получение представлений о возможном применении данных средств и ресурсов при проведении исследований.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-3 Способность осуществлять образовательную деятельность с применением современных педагогических средств и технологий, в том числе цифровых	<i>БК-3.1. Определяет необходимость и обоснованность включения в образовательный процесс современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий</i> <i>БК-3.2. Включает в образовательную деятельность современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий</i>	Знать: возможные источники получения информации, методы поиска, сбора информации из различных источников, категории системного анализа. Уметь: особенности работы с книгой, монографией, реферативными сборниками, бюллетенями, проспектами, периодической печатью, аудиовизуальными и электронными источниками информации в целях получения необходимой информации для решения поставленных задач с использованием системного подхода. Владеть: приёмы и методы поиска, отбора, сбора и обработки информации; актуальные отечественные и зарубежные источники для решения поставленных задач; методологию системного подхода.
ПК-3 Способен конструировать содержание образования с учетом специфики предметных областей "Физика"/"Информатика" / «Астрономия», включающих конкретные	<i>ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной</i>	Знать: осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи, используя различные источники; методологию системного подхода; критически оценивать надёжность источников информации; работать с

<i>учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях</i>	<i>общеобразовательной программы</i> <i>ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде</i>	противоречивой информацией из различных источников. Уметь: применять методы работы с книгой, монографией, реферативными сборниками, бюллетенями, проспектами, периодической печатью, аудиовизуальными и электронными источниками информации в целях получения необходимой информации для решения поставленных задач с использованием системного подхода. Владеть: применять приёмы и методы поиска, отбора, сбора и обработки информации; полученной из актуальных отечественных и зарубежных источников; системный подход для решения поставленных задач.
<i>ПК-4 Способен оценить личностные, метапредметные и предметные результаты обучающихся на этапе основного общего/среднего общего образования с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей</i>	<i>ПК-4.1. Демонстрирует знания образовательных результатов, особенностей их формирования и оценки с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся</i> <i>ПК-4.2. Осуществляет оценку личностных, метапредметных и предметных результатов обучающихся с целью профилактики трудностей обучения и социально-личностного развития обучающихся на этапе освоения образовательных программ основного общего / среднего общего образования</i>	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении астрономии» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

Примерное содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Раздел 1. Искусственный интеллект в естественнонаучной сфере	Философские аспекты создания искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные определения (искусственный интеллект, знания, база знаний). Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, проектирования и разработки интеллектуальных систем, при решении задач профессиональной деятельности. Возможности интеллектуальных систем, инструментов, архитектура интеллектуальных систем, языки

		программирования и работы с базами знаний для интеллектуальных систем. Современные подходы и стандарты интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования, интеллектуальных систем. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем.
2	Два подхода к созданию искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта.	Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, реализующих разные подходы к созданию. Возможности интеллектуальных систем, созданных разными подходами. Современные подходы и стандарты автоматизации создания интеллектуальных системах. Различия в концептуальном, функциональном и логическом проектировании интеллектуальных систем, создаваемых разными подходами. Основные принципы выбора методов и средств организации ИТ - инфраструктуры с участием интеллектуальных систем построенных на разных подходах. Возможности инструментов и методов выявления требований к интеллектуальной системе того или иного вида
3	Понятие эвристики. Использование эвристик на практике. Экспертные системы	Назначение, функции и области применения. Состав и функциональные возможности современных экспертных систем. Возможности типовой экспертной системы, инструменты и методы проектирования архитектуры экспертной системы, языки программирования и работы с базами знаний для экспертных систем. Современные подходы автоматизации организации с применением экспертных и эвристических систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования экспертных систем. Основные принципы, методы и средства организации внедрения экспертных систем в инфраструктуру предприятия. Методы оценки качества и эффективности экспертных систем. Возможности современных инструментов и методов быстрой разработки экспертных систем.
4	Модели представления знаний. Характеристика, назначение, задачи и способы использования. Инженерия знаний.	Методы и средства извлечения знаний Состав и функциональные возможности современных информационных технологий, в части анализа, проектирования и разработки баз знаний. Инструменты и методы моделирования баз знаний, языки программирования и манипулирования базами знаний. Современные методики рефакторинга и реинжиниринга баз знаний для интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального, логического проектирования и прототипирования, систем управления базами

		знаний. Основные принципы, методы и средства организации ИТ -инфраструктуры с использованием баз знаний. Инструменты и методы верификации, оценки качества и эффективности баз знаний. Методы выявления требований к разрабатываемым базам знаний
5	Нейронные сети. Основные понятия. Структура и свойства искусственного нейрона. Основные направления использования искусственных нейронных сетей	Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, построенных на нейронных сетях. Возможности нейронных сетей. Инструменты моделирования, проектирования нейронных сетей, ключевые языки программирования. Современные подходы и стандарты создания нейронных сетей. Способы концептуального, функционального и логического проектирования и прототипирования современных нейронных сетей. Использование нейронных сетей в ИТ -инфраструктуре. Основы программирования нейронных сетей. Определение требований к нейросетевым системам
6	Обучение нейронной сети. Анализ и подготовка данных. Принципы подготовки данных для обучения нейронной сети; модели обучения нейронной сети.	Современные информационные технологии и программные средства подготовки, анализа данных. Инструменты и методы подготовки данных и обучения нейронной сети. Современные подходы и стандарты подготовки наборов данных и последующее их применение для обучения нейронных сетей. Основные принципы, методы и средства накопления данных в ИТ - инфраструктуре для дальнейшего анализа и обучения нейронных сетей. Методы оценки качества наборов данных и их эффективности при использовании в нейронных сетях. Методов определения требований и их документирование в анализе данных

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

1. Искусственный интеллект в естественнонаучной сфере
2. Два подхода к созданию искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта.
3. Понятие эвристики. Использование эвристик на практике. Экспертные системы
4. Модели представления знаний. Характеристика, назначение, задачи и способы использования. Инженерия знаний.
5. Нейронные сети. Основные понятия. Структура и свойства искусственного нейрона. Основные направления использования искусственных нейронных сетей
6. Обучение нейронной сети. Анализ и подготовка данных. Принципы подготовки данных для обучения нейронной сети; модели обучения нейронной сети.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Философские аспекты создания искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные определения (искусственный интеллект, знания, база знаний). Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, проектирования и разработки интеллектуальных систем, при решении задач профессиональной деятельности. Возможности интеллектуальных систем, инструментов, архитектура интеллектуальных систем, языки программирования и работы с базами знаний для интеллектуальных систем. Современные подходы и стандарты интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования, интеллектуальных систем. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем.

Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, реализующих разные подходы к созданию. Возможности интеллектуальных систем, созданных разными подходами. Современные подходы и стандарты автоматизации создания интеллектуальных системах. Различия в концептуальном, функциональном и логическом проектировании интеллектуальных систем, создаваемых разными подходами. Основные принципы выбора методов и средств организации ИТ - инфраструктуры с участием интеллектуальных систем построенных на разных подходах. Возможности инструментов и методов выявления требований к интеллектуальной системе того или иного вида

Назначение, функции и области применения. Состав и функциональные возможности современных экспертных систем. Возможности типовой экспертной системы, инструменты и методы проектирования архитектуры экспертной системы, языки программирования и работы с базами знаний для экспертных систем. Современные подходы автоматизации организации с применением экспертных и эвристических систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования экспертных систем. Основные принципы, методы и средства организации внедрения экспертных систем в инфраструктуру предприятия. Методы оценки качества и эффективности экспертных систем. Возможности современных инструментов и методов быстрой разработки экспертных систем.

Методы и средства извлечения знаний Состав и функциональные возможности современных информационных технологий, в части анализа, проектирования и разработки баз знаний. Инструменты и методы моделирования баз знаний, языки программирования и манипулирования базами знаний. Современные методики рефакторинга и реинжиниринга баз знаний для интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального, логического проектирования и прототипирования, систем управления базами знаний. Основные принципы, методы и средства организации ИТ -инфраструктуры с использованием баз знаний. Инструменты и методы верификации, оценки качества и эффективности баз знаний. Методы выявления требований к разрабатываемым базам знаний

Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, построенных на нейронных сетях. Возможности нейронных сетей. Инструменты моделирования, проектирования нейронных сетей, ключевые языки программирования. Современные подходы и стандарты создания нейронных сетей. Способы концептуального, функционального и логического проектирования и прототипирования современных нейронных сетей. Использование нейронных сетей в ИТ -инфраструктуре. Основы программирования нейронных сетей. Определение требований к нейросетевым системам

Современные информационные технологии и программные средства подготовки, анализа данных. Инструменты и методы подготовки данных и обучения нейронной сети. Современные подходы и стандарты подготовки наборов данных и последующее их применение для обучения нейронных сетей. Основные принципы, методы и средства накопления данных в ИТ - инфраструктуре для дальнейшего анализа и обучения

нейронных сетей. Методы оценки качества наборов данных и их эффективности при использовании в нейронных сетях. Методов определения требований и их документирование в анализе данных

Требования к самостоятельной работе студентов

Основные понятия и терминология. История появления и развития. Современный уровень развития искусственного интеллекта. Проблематика и области применения ИИ. Основные направления исследований. Классификация интеллектуальных систем. Области применения технологий ИИ: системы понимания естественного языка, распознавание образов, системы символьных вычислений, системы с нечеткой логикой, генетические алгоритмы и т. д. Использование методов и технологий ИИ в сфере бизнеса и управления.

Интеллектуальные информационные системы: понятие и особенности. Признаки интеллектуальности информационных систем. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Особенности интеллектуализации систем поддержки принятия решений в бизнесе и управлении

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.

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

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» и представлен в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в ЭИОС университета.

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
Раздел 1. Искусственный интеллект в гуманитарной сфере	БК-3 ПК-3 ПК-4	опрос, тестирование
Раздел 2. Филологические и лингвистические ресурсы и программы	БК-3 ПК-3 ПК-4	опрос, тестирование, доклад с презентацией
Раздел 3. Национальные и иные корпусы	БК-3 ПК-3 ПК-4	опрос, тестирование, доклад с презентацией
Раздел 4. Компьютерная лексикография и системы представления лексических знаний	БК-3 ПК-3 ПК-4	опрос, тестирование, доклад с презентацией
Раздел 5. Инструменты искусственного интеллекта.	БК-3 ПК-3	опрос, тестирование, доклад с презентацией

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	<i>ПК-4</i>	

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

Примерные вопросы теста:

Вопрос 1

Напишите название классификации интеллектуальной системы:

Варианты ответов

- это система на естественном языке
- это экспериментальная система реального времени
- это искусственная нейронная сеть
- это система с генетическим алгоритмом

Вопрос 2

Нейронная сеть – это

Варианты ответов

- математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
- программа, основанная на принципе работы человеческого мозга, но не являющаяся его аналогом.
- это последовательность нейронов, соединённых между собой синапсами (связями)

Вопрос 3

В чем заключается суть теста Тьюринга?

Варианты ответов

- Если машина сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит
- Если машина не сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит
- Если машина не сможет переиграть человека в шахматы, значит машина мыслит

Вопрос 4

Что такое нейрон в (ИНС)?

Варианты ответов

- это элементарная структурная единица искусственной нейронной сети.
 - специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача - электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами - математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
- Вопрос 5 Виды нейронных сетей? Варианты ответов -однослойная сеть прямого распространения, многослойная сеть прямого распространения, рекуррентная -однослойная, многослойная, двухслойная -однородная и гибридная
- Вопрос 6 Что называется обучением нейронной сети? Варианты ответов - процесс настройки синаптических весов для эффективного решения поставленной задачи - процесс получения результата - все ответы верны
- Вопрос 7

Что является результатом обученности нейронной сети? Варианты ответов - ошибка рано нулю - ошибка рано пяти - ошибка рано бесконечности Вопрос 8 Какое качество делает нейронные сети популярными? Варианты ответов - способность НС выполнять различные операции -способность НС обучаться -способность НС изменяться Вопрос 9 Типы нейронов в составе НС: Варианты ответов -входной, скрытый, выходной -истинный, ложный, неопределённый -открытый, закрытый, скрытый Вопрос 10 Биологический нейрон - это Варианты ответов - специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами -это элементарная структурная единица искусственной нейронной сети. - математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение.

Вариант 5.

Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?

- появление ЭВМ
- развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д. с. научная фантастика

Вариант 6.

В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence)?

- 1856
- 1956
- 1954
- 1950

Вариант 7.

Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?

- А. Тьюринг
- Аристотель
- Р. Луллий
- Декарт

Вариант 8.

Доказательством возможности того, что искусственный интеллект может сравняться с человеком или превзойти его в ряде интеллектуальных задач (пусть и в ограниченных условиях), можно считать:

- победу компьютера в игре в шахматы с человеком
- способность компьютера говорить
- способность компьютера осуществлять сложные вычислительные операции
- способность компьютера перемещаться в пространстве

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Понятие интеллекта. Подходы к определению искусственного интеллекта.
2. Цели, задачи и возможность создания искусственного интеллекта.
3. Интеллектуальные системы. Понятие, назначение, область использования.
4. Формализация и модели представления знаний в интеллектуальных системах.
5. Экспертные системы. Определения экспертной системы.
6. Отличия экспертных систем от других программ и систем искусственного интеллекта.
7. Назначение и функции экспертных систем.
8. Роль экспертных систем в области искусственного интеллекта.

9. Классификации экспертных систем по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по степени интеграции, по степени сложности, по стадии реализации, по типу программных и технических средств.

10. Этапы разработки экспертных систем.

11. Подходы к созданию экспертных систем. Классическая и промышленная методики проектирования ЭС.

12. База знаний. Извлечение знаний. Стратегии и трудности извлечения знаний. Психологический, лингвистический и гносеологический аспекты. Методы извлечения знаний.

13. Нейронные сети и их применение в интеллектуальных системах.

14. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей.

15. Самообучающиеся системы. Механизмы самообучения.

16. История возникновения и развития языка логического программирования "Пролог". Области применения Пролога. Преимущества и недостатки языка Пролог.

17. Основные понятия Пролога. Предложения: факты и правила. Цели внутренние и внешние. Отношения (предикаты). Переменные свободные и связанные. Анонимная переменная.

18. Семантические модели Пролога: декларативная и процедурная.

19. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии. Организация циклов на основе рекурсии.

20. Структура программы на Прологе. 21. Управление выполнением программ на Прологе.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать,	хорошо		71-85

	широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4043-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816605>.

2. Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта : монография / Г. С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-1323-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544787>.

Дополнительная литература

1. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Н. И. Роженцова, Ю. А. Ипатов; под общ. ред. А. В. Кревецкого. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 272 с. - ISBN 978-5-8158-2358-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133953>.

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента

- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении физике»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,

доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении физике»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 «Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении физике»

Цель дисциплины – изучение технологий искусственного интеллекта в целях обучения применению таких технологий в различных сферах деятельности; ознакомление студентов с основными типами информационных ресурсов и с инструментами, которые могут быть полезны при решении базовых прикладных задач по физике. Результатом занятий должно стать приобретение студентами навыков работы с базами данных, корпусами текстов и электронными словарями, а также получение представлений о возможном применении данных средств и ресурсов при проведении исследований.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-3 Способность осуществлять образовательную деятельность с применением современных педагогических средств и технологий, в том числе цифровых	<i>БК-3.1. Определяет необходимость и обоснованность включения в образовательный процесс современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий</i> <i>БК-3.2. Включает в образовательную деятельность современных педагогических средств, в том числе ресурсов электронной образовательной среды и цифровых технологий</i>	Знать: возможные источники получения информации, методы поиска, сбора информации из различных источников, категории системного анализа. Уметь: особенности работы с книгой, монографией, реферативными сборниками, бюллетенями, проспектами, периодической печатью, аудиовизуальными и электронными источниками информации в целях получения необходимой информации для решения поставленных задач с использованием системного подхода. Владеть: приёмы и методы поиска, отбора, сбора и обработки информации; актуальные отечественные и зарубежные источники для решения поставленных задач; методологию системного подхода.
ПК-3 Способен конструировать содержание образования с учетом специфики предметных областей "Физика"/"Информатика" / «Астрономия», включающих конкретные	<i>ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной</i>	Знать: осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи, используя различные источники; методологию системного подхода; критически оценивать надёжность источников информации; работать с

<i>учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях</i>	<i>общеобразовательной программы</i> <i>ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде</i>	противоречивой информацией из различных источников. Уметь: применять методы работы с книгой, монографией, реферативными сборниками, бюллетенями, проспектами, периодической печатью, аудиовизуальными и электронными источниками информации в целях получения необходимой информации для решения поставленных задач с использованием системного подхода. Владеть: применять приёмы и методы поиска, отбора, сбора и обработки информации; полученной из актуальных отечественных и зарубежных источников; системный подход для решения поставленных задач.
<i>ПК-4 Способен оценить личностные, метапредметные и предметные результаты обучающихся на этапе основного общего/среднего общего образования с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей</i>	<i>ПК-4.1. Демонстрирует знания образовательных результатов, особенностей их формирования и оценки с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся</i> <i>ПК-4.2. Осуществляет оценку личностных, метапредметных и предметных результатов обучающихся с целью профилактики трудностей обучения и социально-личностного развития обучающихся на этапе освоения образовательных программ основного общего / среднего общего образования</i>	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение генеративного искусственного интеллекта в обучении физике» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

Примерное содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Раздел 1. Искусственный интеллект в естественнонаучной сфере	Философские аспекты создания искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные определения (искусственный интеллект, знания, база знаний). Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, проектирования и разработки интеллектуальных систем, при решении задач профессиональной деятельности. Возможности интеллектуальных систем, инструментов, архитектура интеллектуальных систем, языки

		программирования и работы с базами знаний для интеллектуальных систем. Современные подходы и стандарты интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования, интеллектуальных систем. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем.
2	Два подхода к созданию искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта.	Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, реализующих разные подходы к созданию. Возможности интеллектуальных систем, созданных разными подходами. Современные подходы и стандарты автоматизации создания интеллектуальных системах. Различия в концептуальном, функциональном и логическом проектировании интеллектуальных систем, создаваемых разными подходами. Основные принципы выбора методов и средств организации ИТ - инфраструктуры с участием интеллектуальных систем построенных на разных подходах. Возможности инструментов и методов выявления требований к интеллектуальной системе того или иного вида
3	Понятие эвристики. Использование эвристик на практике. Экспертные системы	Назначение, функции и области применения. Состав и функциональные возможности современных экспертных систем. Возможности типовой экспертной системы, инструменты и методы проектирования архитектуры экспертной системы, языки программирования и работы с базами знаний для экспертных систем. Современные подходы автоматизации организации с применением экспертных и эвристических систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования экспертных систем. Основные принципы, методы и средства организации внедрения экспертных систем в инфраструктуру предприятия. Методы оценки качества и эффективности экспертных систем. Возможности современных инструментов и методов быстрой разработки экспертных систем.
4	Модели представления знаний. Характеристика, назначение, задачи и способы использования. Инженерия знаний.	Методы и средства извлечения знаний Состав и функциональные возможности современных информационных технологий, в части анализа, проектирования и разработки баз знаний. Инструменты и методы моделирования баз знаний, языки программирования и манипулирования базами знаний. Современные методики рефакторинга и реинжиниринга баз знаний для интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального, логического проектирования и прототипирования, систем управления базами

		знаний. Основные принципы, методы и средства организации ИТ -инфраструктуры с использованием баз знаний. Инструменты и методы верификации, оценки качества и эффективности баз знаний. Методы выявления требований к разрабатываемым базам знаний
5	Нейронные сети. Основные понятия. Структура и свойства искусственного нейрона. Основные направления использования искусственных нейронных сетей	Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, построенных на нейронных сетях. Возможности нейронных сетей. Инструменты моделирования, проектирования нейронных сетей, ключевые языки программирования. Современные подходы и стандарты создания нейронных сетей. Способы концептуального, функционального и логического проектирования и прототипирования современных нейронных сетей. Использование нейронных сетей в ИТ -инфраструктуре. Основы программирования нейронных сетей. Определение требований к нейросетевым системам
6	Обучение нейронной сети. Анализ и подготовка данных. Принципы подготовки данных для обучения нейронной сети; модели обучения нейронной сети.	Современные информационные технологии и программные средства подготовки, анализа данных. Инструменты и методы подготовки данных и обучения нейронной сети. Современные подходы и стандарты подготовки наборов данных и последующее их применение для обучения нейронных сетей. Основные принципы, методы и средства накопления данных в ИТ - инфраструктуре для дальнейшего анализа и обучения нейронных сетей. Методы оценки качества наборов данных и их эффективности при использовании в нейронных сетях. Методов определения требований и их документирование в анализе данных

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

1. Искусственный интеллект в естественнонаучной сфере
2. Два подхода к созданию искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта.
3. Понятие эвристики. Использование эвристик на практике. Экспертные системы
4. Модели представления знаний. Характеристика, назначение, задачи и способы использования. Инженерия знаний.
5. Нейронные сети. Основные понятия. Структура и свойства искусственного нейрона. Основные направления использования искусственных нейронных сетей
6. Обучение нейронной сети. Анализ и подготовка данных. Принципы подготовки данных для обучения нейронной сети; модели обучения нейронной сети.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Философские аспекты создания искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные определения (искусственный интеллект, знания, база знаний). Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, проектирования и разработки интеллектуальных систем, при решении задач профессиональной деятельности. Возможности интеллектуальных систем, инструментов, архитектура интеллектуальных систем, языки программирования и работы с базами знаний для интеллектуальных систем. Современные подходы и стандарты интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования, интеллектуальных систем. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем.

Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, реализующих разные подходы к созданию. Возможности интеллектуальных систем, созданных разными подходами. Современные подходы и стандарты автоматизации создания интеллектуальных системах. Различия в концептуальном, функциональном и логическом проектировании интеллектуальных систем, создаваемых разными подходами. Основные принципы выбора методов и средств организации ИТ - инфраструктуры с участием интеллектуальных систем построенных на разных подходах. Возможности инструментов и методов выявления требований к интеллектуальной системе того или иного вида

Назначение, функции и области применения. Состав и функциональные возможности современных экспертных систем. Возможности типовой экспертной системы, инструменты и методы проектирования архитектуры экспертной системы, языки программирования и работы с базами знаний для экспертных систем. Современные подходы автоматизации организации с применением экспертных и эвристических систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования экспертных систем. Основные принципы, методы и средства организации внедрения экспертных систем в инфраструктуру предприятия. Методы оценки качества и эффективности экспертных систем. Возможности современных инструментов и методов быстрой разработки экспертных систем.

Методы и средства извлечения знаний Состав и функциональные возможности современных информационных технологий, в части анализа, проектирования и разработки баз знаний. Инструменты и методы моделирования баз знаний, языки программирования и манипулирования базами знаний. Современные методики рефакторинга и реинжиниринга баз знаний для интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального, логического проектирования и прототипирования, систем управления базами знаний. Основные принципы, методы и средства организации ИТ -инфраструктуры с использованием баз знаний. Инструменты и методы верификации, оценки качества и эффективности баз знаний. Методы выявления требований к разрабатываемым базам знаний

Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, построенных на нейронных сетях. Возможности нейронных сетей. Инструменты моделирования, проектирования нейронных сетей, ключевые языки программирования. Современные подходы и стандарты создания нейронных сетей. Способы концептуального, функционального и логического проектирования и прототипирования современных нейронных сетей. Использование нейронных сетей в ИТ -инфраструктуре. Основы программирования нейронных сетей. Определение требований к нейросетевым системам

Современные информационные технологии и программные средства подготовки, анализа данных. Инструменты и методы подготовки данных и обучения нейронной сети. Современные подходы и стандарты подготовки наборов данных и последующее их применение для обучения нейронных сетей. Основные принципы, методы и средства накопления данных в ИТ - инфраструктуре для дальнейшего анализа и обучения

нейронных сетей. Методы оценки качества наборов данных и их эффективности при использовании в нейронных сетях. Методов определения требований и их документирование в анализе данных

Требования к самостоятельной работе студентов

Основные понятия и терминология. История появления и развития. Современный уровень развития искусственного интеллекта. Проблематика и области применения ИИ. Основные направления исследований. Классификация интеллектуальных систем. Области применения технологий ИИ: системы понимания естественного языка, распознавание образов, системы символьных вычислений, системы с нечеткой логикой, генетические алгоритмы и т. д. Использование методов и технологий ИИ в сфере бизнеса и управления.

Интеллектуальные информационные системы: понятие и особенности. Признаки интеллектуальности информационных систем. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Особенности интеллектуализации систем поддержки принятия решений в бизнесе и управлении

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.

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

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» и представлен в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в ЭИОС университета.

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
Раздел 1. Искусственный интеллект в гуманитарной сфере	<i>БК-3</i> <i>ПК-3</i> <i>ПК-4</i>	опрос, тестирование
Раздел 2. Филологические и лингвистические ресурсы и программы	<i>БК-3</i> <i>ПК-3</i> <i>ПК-4</i>	опрос, тестирование, доклад с презентацией
Раздел 3. Национальные и иные корпусы	<i>БК-3</i> <i>ПК-3</i> <i>ПК-4</i>	опрос, тестирование, доклад с презентацией
Раздел 4. Компьютерная лексикография и системы представления лексических знаний	<i>БК-3</i> <i>ПК-3</i> <i>ПК-4</i>	опрос, тестирование, доклад с презентацией
Раздел 5. Инструменты искусственного интеллекта.	<i>БК-3</i> <i>ПК-3</i> <i>ПК-4</i>	опрос, тестирование, доклад с презентацией

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

Примерные вопросы теста:

Вопрос 1

Напишите название классификации интеллектуальной системы:

Варианты ответов

- это система на естественном языке
- это экспериментальная система реального времени
- это искусственная нейронная сеть
- это система с генетическим алгоритмом

Вопрос 2

Нейронная сеть – это

Варианты ответов

- математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
- программа, основанная на принципе работы человеческого мозга, но не являющаяся его аналогом.
- это последовательность нейронов, соединённых между собой синапсами (связями)

Вопрос 3

В чем заключается суть теста Тьюринга?

Варианты ответов

- Если машина сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит
- Если машина не сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит
- Если машина не сможет переиграть человека в шахматы, значит машина мыслит

Вопрос 4

Что такое нейрон в (ИНС)?

Варианты ответов

- это элементарная структурная единица искусственной нейронной сети.
 - специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами
- математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
- Вопрос 5 Виды нейронных сетей? Варианты ответов -однослойная сеть прямого распространения, многослойная сеть прямого распространения, рекуррентная -однослойная, многослойная, двухслойная -однородная и гибридная
- Вопрос 6 Что называется обучением нейронной сети? Варианты ответов - процесс настройки синаптических весов для эффективного решения поставленной задачи - процесс получения результата - все ответы верны
- Вопрос 7 Что является результатом обученности нейронной сети? Варианты ответов - ошибка рано нулю - ошибка рано пяти - ошибка рано бесконечности
- Вопрос 8 Какое качество делает нейронные сети популярными? Варианты ответов - способность НС выполнять различные операции -способность НС обучаться -способность НС изменяться
- Вопрос 9 Типы нейронов в составе НС: Варианты ответов -входной, скрытый, выходной -истинный, ложный, неопределённый -открытый, закрытый, скрытый
- Вопрос 10 Биологический нейрон - это Варианты ответов - специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами -это элементарная структурная единица искусственной нейронной

сети. - математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение.

Вариант 5.

Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?

- появление ЭВМ
- развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д. с. научная фантастика

Вариант 6.

В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence)?

- 1856
- 1956
- 1954
- 1950

Вариант 7.

Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?

- А. Тьюринг
- Аристотель
- Р. Луллий
- Декарт

Вариант 8.

Доказательством возможность того, что искусственный интеллект может сравняться с человеком или превзойти его в ряде интеллектуальных задач (пусть и в ограниченных условиях), можно считать:

- победу компьютера в игре в шахматы с человеком
- способность компьютера говорить
- способность компьютера осуществлять сложные вычислительные операции
- способность компьютера перемещаться в пространстве

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Понятие интеллекта. Подходы к определению искусственного интеллекта.
2. Цели, задачи и возможность создания искусственного интеллекта.
3. Интеллектуальные системы. Понятие. назначение, область использования.
4. Формализация и модели представления знаний в интеллектуальных системах.
5. Экспертные системы. Определения экспертной системы.
6. Отличия экспертных систем от других программ и систем искусственного интеллекта.
7. Назначение и функции экспертных систем.
8. Роль экспертных систем в области искусственного интеллекта.
9. Классификации экспертных систем по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по степени интеграции, по степени сложности, по стадии реализации, по типу программных и технических средств.
10. Этапы разработки экспертных систем.
11. Подходы к созданию экспертных систем. Классическая и промышленная методики проектирования ЭС.
12. База знаний. Извлечение знаний. Стратегии и трудности извлечения знаний. Психологический, лингвистический и гносеологический аспекты. Методы извлечения знаний.

13. Нейронные сети и их применение в интеллектуальных системах.
14. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей.
15. Самообучающиеся системы. Механизмы самообучения.
16. История возникновения и развития языка логического программирования "Пролог". Области применения Пролога. Преимущества и недостатки языка Пролог.
17. Основные понятия Пролога. Предложения: факты и правила. Цели внутренние и внешние. Отношения (предикаты). Переменные свободные и связанные. Анонимная переменная.
18. Семантические модели Пролога: декларативная и процедурная.
19. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии. Организация циклов на основе рекурсии.
20. Структура программы на Прологе. 21. Управление выполнением программ на Прологе.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	хорошо		71-85

	образцу с большей степени самостоятель ности и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетвори тельный (достаточно й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4043-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816605>.

2. Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта : монография / Г. С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-1323-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544787>.

Дополнительная литература

1. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Н. И. Роженцова, Ю. А. Ипатов; под общ. ред. А. В. Кревецкого. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 272 с. - ISBN 978-5-8158-2358-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133953>.

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика твердого тела»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,

доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Физика твердого тела»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 «Физика твердого тела»

Цель дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения необходимого объема фундаментальных знаний в области физики твердого тела, формирование представлений об основных понятиях и идеях физики твердого тела и методах решения задач, а также демонстрация способов применения этих представлений в различных областях науки и техники и знакомство студентов с экспериментальными и теоретическими методами, применяемыми при исследованиях в этой области.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен конструировать содержание образования с учетом специфики предметных областей "Физика"/"Информатика/Астрономия", включающих конкретные учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях	ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы ПК-3.2. Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	Знать: Основные спорные вопросы физики твердого тела и направления современных исследований; Проблемные ситуации, возникающие при изучении физики твердого тела Базовый минимум сведений по физике твердого тела, необходимый для решения образовательных задач Уметь: Уметь излагать и аргументированно отстаивать свои представления в области физики твердого тела; Уметь ставить вопросы и следить за дискуссией в области физики твердого тела Применять знания по физике твердого тела при решении задач в области образования, в том числе самообразования Владеть: Опытом участия в дискуссиях в области физики твердого тела Навыками использования систематизированных теоретических и

		практических знаний в области твердого тела для определения и решения задач в области образования, в том числе самообразования Приемами аргументации своей точки зрения в области физики твердого тела
ПК-4 Способен оценить личностные, метапредметные и предметные результаты обучающихся на этапе основного общего/среднего общего образования с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей	ПК-4.1. Демонстрирует знания образовательных результатов, особенностей их формирования и оценки с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся ПК-4.2. Осуществляет оценку личностных, метапредметных и предметных результатов обучающихся с целью профилактики трудностей обучения и социально-личностного развития обучающихся на этапе освоения образовательных программ основного общего / среднего общего образования	Знать: Ключевые проблемные вопросы физики твердого тела Основы традиционных подходов физики твердого тела при анализе явлений и процессов в природе и технике Место физики твердого тела в системе физического знания Уметь: Ставить и решать задачи физики твердого тела на основе знания законов физики Анализировать физическую сущность явлений и процессов природы и техники на основе знаний физики твердого тела Выявлять связи раздела «Физика твердого тела» с другими разделами физики Владеть: Системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях физики твердого тела Навыками анализа физической сущности явлений и процессов в природе и технике на основе законов физики твердого тела Опытom выявления связей физики твердого тела с другими разделами физики

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика твердого тела» представляет собой дисциплину по выбору блока дисциплин подготовки студентов, формируемых участниками образовательных отношений.

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.

Примерное содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Конденсированное состояние сред. Элементы кристаллографии. Принцип плотной упаковки	Классификация конденсированных сред. Кристаллическая решетка и ее характеристики: вектор трансляции, решетка, базис. Двухмерные кристаллы: элементарная и примитивная ячейки, решетки Бравэ для двухмерных кристаллов. Трехмерные кристаллы, решетки Бравэ для трехмерных кристаллов. Индексы Миллера и обозначение направлений. Простые кристаллические структуры: кубическая гранецентрированная и гексагональная с плотной упаковкой; структура алмаза и хлористого натрия. Анизотропия твердых тел. Явление полиморфизма. Классификация типов

		связи в кристаллах: ионные, ковалентные, металлические и молекулярные кристаллы
2	Дефекты в кристаллах	Классификация дефектов. Мозаичная структура. Точечные дефекты. Примеси. Атомы в междоузлиях и вакансии. Равновесная концентрация дефектов. Дислокации. Дефекты упаковки. Границы зерен. Влияние дислокаций на свойства твердых тел
3	Динамика кристаллической решетки.	Основные параметры упругих волн. Гармоническое приближение. Соотношения дисперсии для упругих волн в одномерной кристаллической цепочке, состоящей из одинаковых атомов и из атомов 2-х видов. Акустические и оптические ветви колебаний для одномерных и трехмерных кристаллов. Акустические и оптические фононы. Обратная решетка. Зоны Бриллюэна.
4	Магнитные свойства твердых тел	Магнитные свойства атомов. Классификация твердых тел по магнитным свойствам. Диамагнетизм. Классическая теория диамагнетизма. Циклотронный резонанс, его практическое применение. Парамагнетизм. Классическая и квантовая теории парамагнетизма, электронный и ядерный парамагнитный резонанс, его практическое применение. Ферромагнетизм. Молекулярное поле Вейсса. Роль обменного взаимодействия в возникновении ферромагнетизма. Доменная структура ферромагнитных тел. Антиферромагнетизм. Ферримагнетизм. Магнитные спектры вещества
5	Диэлектрические свойства твердых тел	Основные характеристики диэлектриков. Виды поляризации. Электрострикция, пьезоэффект, пирозэффект. Сегнетоэлектрики. Электреты
6	Зонная структура твердых тел	Одноэлектронное приближение. Теорема Блоха. Изменение состояния электронов при сближении атомов. Энергетические зоны. Приближение почти свободных электронов. Модель Кронига-Пенни. Структура энергетических зон. Металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории. Волновые функции электрона в периодической решетке. Эффективная масса электрона, дырки. Примеси и примесные уровни

7	Сверхпроводимость и современные материалы сверхпроводимость.	Сверхпроводящие материалы. Эффект Мейснера. Сверхпроводники первого и второго рода. Теплоемкость сверхпроводников. Поглощение электромагнитного излучения сверхпроводниками. Изотопический эффект. Основы теории БКШ: образование куперовских пар, энергетическая щель. Эффекты Джозефсона. Высокотемпературная. Применение сверхпроводников. Современные твердотельные приборы.
---	--	--

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Тема 1. Кристаллическая структура твердого тела. Колебания и волны в кристаллической решетке. Электроны в периодическом потенциале. лекционное занятие. Типы связей, энергия связи. Классификация твердых тел по типам связи. Молекулярные кристаллы, ионные кристаллы, ковалентные кристаллы, металлы. практическое занятие. Электронные состояния в кристаллах. Колебания одноатомной линейной цепочки, колебания одноатомной решётки с базисом, колебания атомов трёхмерной решётки. Теплоёмкость твёрдых тел, тепловое расширение твёрдых тел, теплопроводность твёрдых тел.

Тема 2. Статистика носителей заряда. Квазиклассическое описание движения носителей заряда. лекционное занятие: Классификация твёрдых тел по электропроводности, одноэлектронное приближение, функции Блоха, свойства волнового вектора в кристалле, эффективная масса электронов. практическое занятие: Электронные состояния в кристаллах. Колебания одноатомной линейной цепочки, колебания одноатомной решётки с базисом, колебания атомов трёхмерной решётки.

Тема 3. Процессы переноса в неоднородных полупроводниках. Магнитные свойства твердых тел. Сверхпроводимость. лекционное занятие Обзор по магнитным свойствам твердых тел. Классификация магнетиков, диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм, молекулярное поле Вейсса. практическое занятие Влияние сильных полей. Электропроводность, поляризация диэлектриков, электронная упругая поляризация. Дипольная упругая поляризация, особенности тепловой поляризации. Локализованные состояния, собственная проводимость полупроводников, эффект Холла, сверхпроводимость.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Конденсированное состояние сред. Элементы кристаллографии. Принцип плотной упаковки

Дефекты в кристаллах

Динамика кристаллической решетки

Магнитные свойства твердых тел

Диэлектрические свойства твердых тел

Зонная структура твердых тел

Сверхпроводимость и современные материалы сверхпроводимость.

Задания для *самостоятельной* работы студентов

Тема 1. Кристаллическая структура твердого тела. Колебания и волны в кристаллической решетке. Электроны в периодическом потенциале. самостоятельная работа, примерные вопросы: Решение типовых задач. Составление конспектов. Тема 2. Статистика носителей заряда. Квазиклассическое описание движения носителей заряда. самостоятельная работа, примерные вопросы: Решение типовых задач. Составление конспектов. Тема 3. Процессы переноса в неоднородных полупроводниках. Магнитные свойства твердых тел. Сверхпроводимость. самостоятельная работа, примерные вопросы: Решение типовых задач. Составление конспектов.

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.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» и представлен в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в ЭИОС университета.

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
Конденсированное состояние сред. Элементы кристаллографии. Принцип плотной упаковки	<i>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-4.1. ПК-4.2.</i>	Реферат, практическая работа, опрос
Дефекты в кристаллах	<i>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-4.1. ПК-4.2.</i>	Реферат, практическая работа, опрос
Динамика кристаллической решетки.	<i>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-4.1. ПК-4.2.</i>	Реферат, практическая работа, опрос
Магнитные свойства твердых тел	<i>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-4.1. ПК-4.2.</i>	Реферат, практическая работа, опрос
Диэлектрические свойства твердых тел	<i>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-4.1. ПК-4.2.</i>	Реферат, практическая работа, опрос
Зонная структура твердых тел	<i>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-4.1. ПК-4.2.</i>	Реферат, практическая работа, опрос
Сверхпроводимость и современные материалы сверхпроводимость.	<i>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-4.1. ПК-4.2.</i>	Реферат, практическая работа, опрос

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

1. Задача

Для некоторого элемента, находящегося в кристаллическом состоянии, теплоёмкость при постоянном объёме и температуре $T_1 = 373$ К равна 16 Дж/(моль·К). Считая температуру Дебая постоянной, найти значение при температуре $T_2 = 173$ К. (Использовать табличные значения функции Дебая).

Коллоквиум

1. Кристаллографические системы. Решетки Браве.
2. Обратная решетка. Зоны Бриллюэна.
3. Движение электрона в периодическом поле кристалла. а) волновые функции Блоха; б) квазиимпульс; в) особенности энергетического спектра и квантовые числа электронов в кристалле.
4. Приближение почти свободных электронов.
5. Расщепление атомных энергетических уровней и образование энергетических зон в приближении сильной связи.
6. Классификация кристаллов по типу проводимости на основе зонной теории.
7. Квантование колебаний кристаллической решетки. Метод квазичастиц.
8. Классическая теория теплоемкости твердых тел и её затруднения.
9. Квантовая теория теплоемкости кристаллов (по Эйнштейну и Дебаю).
10. Ангстремизм и тепловое расширение кристаллов.

Конспект по теме

1. Описание электрона в периодическом поле кристалла. а) Теорема Блоха. Волновые функции Блоха. Проиллюстрируйте существенное отличие волновой функции свободного электрона от волновой функции Блоха с помощью наглядной картинки. б) Что такое квазиимпульс? Почему в кристалле вместо импульса вводится квазиимпульс? в) Докажите, что оператор кинетической энергии электрона в кристалле определяется суммой импульса и квазиимпульса (Электронная теория вещества, с. 23). г) Каковы особенности энергетического спектра электрона в кристалле? Нарисуйте периодическую зонную схему. д) Заполните сравнительную таблицу характеристик свободного электрона, электрона в атоме водорода и электрона в периодическом поле кристалла. 2. Приближение почти свободных электронов. а) Энергетический спектр (формула и иллюстрации: расширенная зонная схема и схема приведенных зон). б) В каких точках k – пространства возникают разрывы в энергетическом спектре? Какова физическая причина появления этих разрывов? 3. Приближение сильной связи. а) Энергетический спектр электрона в приближении сильной связи и его иллюстрация (формула и рисунок). б) Какова физическая причина образования энергетических зон в кристалле? в) Как влияет величина интеграла переноса на ширину разрешённой зоны? г) Что такое циклические граничные условия Борна-Кармана, и зачем они вводятся? д) Как с точки зрения зонной теории объясняется существование различных типов электропроводности кристаллов (металлы, полуметаллы, изоляторы, полупроводники)? Приведите соответствующие зонные схемы. 4. Определение типа электропроводности следующих кристаллов: а) литий; б) магний; в) криптон; г) поваренная соль NaCl. 5. Недостатки зонной теории кристаллов. Пайерлсовский и моттовский переходы металл-изолятор.

Контрольная работа по разделу/теме 1. Для кристалла калия а) нарисуйте схему образования возможных энергетических зон; б) определите число состояний в каждой зоне; в) определите степень заполнения электронами каждой зоны; г) установите тип электропроводности этого кристалла с точки зрения зонной теории. 2. Используя квадратичный закон дисперсии, определите волновое число на поверхности Ферми и энергию Ферми для магния. Концентрация электронов равна 10^{22} см⁻³. Эффективную массу принять равной массе свободного электрона. 3. Найти лондоновскую глубину проникновения магнитного поля в сверхпроводник для рения. Каков её физический смысл? ($\rho = 20.5$ г/см³) 4. По медной проволоке с площадью поперечного сечения $S = 0.01$ см² проходит ток 20 А. Оцените скорость дрейфа электронов в электрическом поле и сравните её со скоростью теплового хаотического движения при комнатной температуре. Считать, что эффективная масса равна массе свободного электрона. 5. Оценить величину энергии обменного взаимодействия электронов соседних узлов кристаллической решетки для железа, если температура Кюри составляет 1043 К. 6. Как меняется вид волновой функции электрона в кристалле по сравнению со свободным электроном? Что конкретно меняется, и какова причина этого изменения? 7. Как можно отличить металл от полупроводника по виду температурной зависимости электросопротивления? (Приведите соответствующие графики и формулы). 8. Какой вид магнетизма будет иметь электронный газ в металле в постоянном магнитном поле? а) без учёта спина электрона; б) с учётом спина? 9. В чём заключается эффект Мейсснера-Оксенфельда в сверхпроводниках? Каким уравнением он описывается? 10. В чём заключается метод квазичастиц, широко применяемый в физике твёрдого тела? Какие квазичастицы Вам известны?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Межмолекулярные и межатомные взаимодействия в конденсированных средах. Типы связей. Упорядоченные и неупорядоченные состояния.

2. Тепловое движение. Адиабатическое приближение.
3. Трансляционная симметрия кристалла. Дефекты решетки.
4. Обратная решетка. Свойства обратной решетки.
5. Дифракция на идеальной решетке. Зоны Бриллюэна.
6. Одноатомная линейная цепочка. Закон дисперсии.
7. Метод квазичастиц. Фононы.
8. Двухатомная линейная цепочка. Закон дисперсии.
9. Колебания атомов трехмерной решетки.
10. Теплоемкость кристаллической решетки: классическая теория, модель Эйнштейна.
11. Теплоемкость кристаллической решетки: модель Дебая.
12. Роль ангармонизма: тепловое расширение твердых тел.
13. Роль ангармонизма: теплопроводность кристаллической решетки.
14. Теорема Блоха. 15. Приведение к зоне Бриллюэна (подсчет состояний).
16. Квазиимпульс электрона.
17. Зонный энергетический спектр электронов в кристалле (общая теория).
18. Почти свободные электроны (зонная теория). 19. Приближение сильной связи (зонная теория).
20. Метод эффективной массы.
21. Типы кристаллических твердых тел: металлы, диэлектрики, полупроводники (донорные и акцепторные).
22. Поверхность Ферми. Электроны в металлах.
23. Парамагнитные свойства электронного газа.
24. Диамагнитные свойства электронного газа.
25. Электроны и дырки в невырожденных полупроводниках. Закон действующих масс.
26. Температурная зависимость концентрации носителей в примесных полупроводниках.
27. p-n переход.
28. Электропроводность однородных полупроводников. Подвижность носителей заряда.
29. Эффект Холла.
30. Кинетические коэффициенты. Термоэлектрические явления в полупроводниках и металлах.
31. Сверхпроводимость. Сверхпроводники 1-го и 2-го рода. Элементы термосверхпроводимости.
32. Элементы микроскопической теории сверхпроводимости. Высокотемпературная сверхпроводимость.
33. Квантование магнитного потока. Эффект Джозефсона.
34. Ферромагнетизм. Молекулярное поле Вейсса. Опыт Дорфмана.
35. Обменная природа ферромагнетизма.
36. Плазменное состояние вещества. Дебаевский радиус. Ленгмюровские колебания.
37. Плазма в магнитных полях.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии)	Пятибалльная шкала (академическая)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг)
--------	--------------------------------	---	------------------------------------	---------------------------	---------------------------

		оценки сформированности)	ская) оценка		говая оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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 профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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
Удовлетвори тельный (достаточно й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

Стрекалов, Ю. А. Физика твердого тела: Учебное пособие / Ю.А. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2018. - 307 с.: - (Высшее образование:

Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00967-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959952> (дата обращения: 18.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Физика твердого тела. Электронные свойства твердых тел : учебное пособие / Н. Г. Замкова, В. С. Жандун, О. Н. Драганюк, С. Г. Овчинников. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-4653-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091865> (дата обращения: 18.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Воронин Д.И., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук», Томашевская О.Б., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук», Соболева Л.Л., ст.преподаватель ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,
доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»
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.Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
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: «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Целью дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности, систематическое физическое самосовершенствование.

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 к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК 1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	Знать: Методы оценки и контроля физического развития, функционального состояния и физической подготовленности. Разнообразие средств и методов физической культуры и спорта, систем физических упражнений. Влияние физической культуры на сохранение и укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек. Уметь: Использовать разнообразные средства и методы физической культуры и спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования и самовоспитания, формирования здорового образа и стиля жизни. Владеть: Методами контроля состояния организма при физических нагрузках, опытом участия в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности и пропаганды здорового образа жизни.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**» относится к вариативной части дисциплин и является обязательной для освоения.

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 (практические занятия), 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.

Наименование раздела	Содержание раздела
Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности	Техника безопасности на спортивных объектах или на свежем воздухе. Инструктаж по технике безопасности на учебных и самостоятельных занятиях физической активностью. Оценка физического развития, функционального состояния и уровня физической подготовленности в избранном виде двигательной активности (виде спорта). Показатели самоконтроля и тесты по общей физической подготовленности и специальной физической подготовленности.
Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.	Общеразвивающие упражнения в системе физического воспитания студентов. Разучивание и выполнение комплексов общеразвивающих упражнений в подготовительной и в заключительной частях занятия. Комплексное развитие физических качеств средствами общеразвивающих упражнений.
Специальная физическая	Средства и методы СФП. Разучивание и выполнение упражнений (комплексов упражнений) основной части занятия

Наименование раздела	Содержание раздела
подготовка в избранном виде двигательной активности. Техника основных двигательных действий.	в избранном виде двигательной активности. Совершенствование двигательных действий и воспитание физических качеств средствами СФП. Комплексное развитие физических качеств и профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся средствами избранного вида двигательной активности.
Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности	Тестирование уровня развития физических качеств в избранном виде двигательной активности. Контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности. Нормативы, оценка и требования к выполнению контрольных упражнений и тестов по физической подготовленности.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе преподавателя со студентами. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» включают практические занятия на основе выбора в каждом семестре обучающимся вида двигательной активности (вида спорта) с профессионально-прикладной направленностью. Содержание избранного модуля направленно на решения таких задач, как: приобретение опыта творческой практической деятельности, развитие самостоятельности, повышение уровня двигательных способностей, функционального состояния организма, достижение физического совершенствования, формирования физических качеств и индивидуальных свойств личности.

Рекомендуемая тематика практических занятий

(на выбор обучающегося по видам двигательной активности):

1. Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности

Вопросы для изучения:

Инструктаж по технике безопасности на спортивных объектах (плавательный бассейн, стадион, спортивный игровой зал, фитнес-зал, тренажерный зал, на свежем воздухе) Соблюдение правил посещения спортивных объектов. Требования техники безопасности перед началом занятий, во время занятий, по окончании занятий. Требования техники безопасности при несчастных случаях и в экстремальных ситуациях.

Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма. Врачебный и педагогически контроль занимающихся физической культурой и спортом. Медицинский допуск обучающихся к занятиям физической культурой и спортом. Функциональные группы для занятий физической культурой и спортом. Самоконтроль обучающихся на занятиях. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Функциональные пробы: проба Руфье, проба Штанге, проба Генчи и др. Тесты по общей физической подготовленности для различных функциональных групп обучающихся. Контрольные упражнения для оценки специальной физической подготовленности для различных функциональных групп обучающихся. Дневник самоконтроля.

2. Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.

Вопросы для изучения:

Практические занятия: структура занятия в избранном виде двигательной активности (вида спорта). Терминология ОРУ. Дозировка физической нагрузки в соответствии с функциональной группой обучающегося. Освоение техники выполнения упражнений. Использование ОРУ в подготовительной и заключительной частях занятия. Средства и

методы ОФП: строевые упражнения, упражнения без предметов, с предметами. Составление и разучивание комплексов ОРУ. Конспект занятия. Использование ОРУ в комплексном развитии физических качеств. Упражнения аэробной направленности. Упражнения силовой направленности. Упражнения для развития гибкости. Упражнения на развитие скоростных способностей и координации. Упражнения на расслабление. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья

3. Специальная физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.
Техника основных двигательных действий.

Вопросы для изучения:

Практические занятия: терминология в избранном виде двигательной активности (виде спорта). Дозировка физической нагрузки в соответствии с функциональной группой обучающегося. Средства и методы СФП. Использование средств СФП в основной части занятия. Освоение техники выполнения упражнений. Базовые элементы техники. Разучивание и выполнение упражнений (комплексов упражнений, соревновательных упражнений) основной части занятия в избранном виде двигательной активности (виде спорта). Изучение подготовительных, подводящих и имитационных упражнений. Совершенствование двигательных действий и воспитание физических качеств. Комплексное развитие физических качеств и профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся средствами избранного вида двигательной активности (вида спорта). Использование музыкального сопровождения. Использование снарядов, инвентаря и спортивного оборудования. Техничко-тактические приемы.

4. Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности

Вопросы для изучения:

Тестирование уровня развития физических качеств в избранном виде двигательной активности. Контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности. Нормативы, оценка и требования к выполнению контрольных упражнений и тестов по физической подготовленности. Разбор основных ошибок при выполнении упражнений. Физкультурно-массовые мероприятия в избранном виде двигательной активности. Соревновательная практика. Правила соревнований в избранном виде спорта. Судейская практика.

Обучающимся, отнесенным к 4 функциональной группе, рекомендуются занятия лечебной физкультурой в медицинской организации, а также проведение регулярных самостоятельных занятий в домашних условиях по комплексам лечебной физкультуры, рекомендованным врачом медицинской организации. Для контроля успешности освоения практического раздела обучающиеся выполняют задания с учетом индивидуальных особенностей состояния здоровья по темам:

**Рекомендуемая тематика практических занятий
для обучающихся 4 функциональной группы.**

1. Техника безопасности при самостоятельных занятиях физическими упражнениями.
2. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. Оценка физического развития и функциональной подготовленности.
3. Корригирующая гимнастика для глаз
4. Влияние физических упражнений на организм и здоровье обучающегося
5. Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями
6. Методика составления комплексов лечебной физической культуры (ЛФК) при различных заболеваниях
7. Двигательная активность студента с отклонениями в состоянии здоровья
8. Самоконтроль физического развития и функциональной подготовленности

9. Составление комплекса общеразвивающих упражнений оздоровительной направленности
10. Характеристики упражнений и их подбор для составления комплекса ЛФК
11. Физическая подготовленность студентов 4 функциональной группы. Тестирование физических качеств.
12. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями. Дневник самоконтроля.
13. Методика подбора индивидуальных видов двигательной активности.
14. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП). Профессиограмма.
15. Утомление и восстановление человека. Треккер здоровых привычек.
16. Физическая культура и умственный труд.
17. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
18. Основы оздоровительной тренировки для людей с отклонениями в здоровье.
19. Организация спортивно - массовых мероприятий и праздников.
20. Основы судейства (секретариата) в проведении спортивных соревнований
21. Итоговый самоконтроль занимающихся физическими упражнениями. Подведение итогов ведения дневника самоконтроля за учебный период.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание самостоятельной работы
1	Самоконтроль и техника безопасности при самостоятельных занятиях физическими упражнениями.	Мониторинг физического развития и функциональные пробы. Методы самоконтроля при занятиях физическими упражнениями. Определение личного уровня физической подготовленности.
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Составление комплекса общеразвивающих упражнений
3	Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся.	Составление комплекса упражнений для профилактики утомления.
4	Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Составление комплекса упражнений в избранном виде двигательной активности Составление комплекса упражнений профессионально-прикладной направленности

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Ведение дневника самоконтроля: измерение показателей физического развития (антропометрия и индексы) и функционального состояния (функциональные пробы), используя методы самоконтроля и самонаблюдений.
2. Составление комплекса общеразвивающих упражнений предусматривает составление конспекта комплекса из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.
3. Составление комплекса упражнений для профилактики утомления предусматривает составление конспекта комплекса упражнений для профилактики

утомления и повышения работоспособности из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

4. Составление комплекса упражнений в избранном виде двигательной активности предусматривает составление конспекта комплекса упражнений специальной физической подготовки из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

5. Составление комплекса упражнений профессионально-прикладной направленности предусматривает составление конспекта комплекса подготовительных упражнений для освоения будущей профессии из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

Пример конспекта:

№ п/п	Содержание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	И.П. – основная стойка 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – поворот головы влево	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.
2	И.П. – ноги врозь, руки в стороны, кисти в кулаках 1-4 – круговые движения кистями внутрь 5-8 – круговые движения предплечьями внутрь 9-16 – круговые движения прямыми руками вперед	3 раза в каждую сторону поочередно	Вращения выполнять с усилиями. Следить за осанкой, спина прямая.
3	И.П. – О.С., руки на пояс 1-4 – наклон туловища вправо 5-8 – наклон туловища влево	8 раз	При наклонах в сторону голова направлена в сторону наклона
4	И.П. – О.С. 1 – выпад правой ногой 2, 4 – И.П. 3 – выпад левой ногой	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.

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.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия разучиваются двигательные действия, выполняются практические упражнения, указанной дозировки, осуществляется самоконтроль физического состояния и реакции на нагрузку, отбатывается работа в группе (команде).

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
Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности	УК 1	Оценка физического развития, функционального состояния и уровня физической подготовленности
Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.	УК 1	Разучивание и выполнение комплексов общеразвивающих упражнений подготовительной и заключительной частей занятия
Специальная физическая подготовка в избранном виде двигательной активности. Техника основных двигательных действий	УК 1	Разучивание и выполнение комплексов упражнений основной части занятия в избранном виде двигательной активности
Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности	УК 1	Контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности

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

Практический раздел реализуется в виде учебно-тренировочных, методико-практических занятий. Обучающиеся выполняют комплексы физических упражнений и двигательных действий под контролем преподавателя, совершенствуя двигательные умения и навыки, развивая двигательный опыт и физические качества: координацию, силу, выносливость, быстроту, гибкость.

Примерные практические задания:

1. Измерение частоты сердечных сокращений в покое и после нагрузки
2. Выполнение пробы Штанге
3. Преодоление дистанции 1-2 км спортивной ходьбой (бегом)
4. Выполнение комплекса общеразвивающих упражнений
5. Выполнение комплекса степ-аэробики
6. Бросок баскетбольного мяча в кольцо со штрафной линии
7. Сыграть партию в настольный теннис
8. Упражнения с отягощениями для мышц плечевого пояса
9. Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены за 1 мин.
10. Заполнение дневника самоконтроля

Пример практического задания для 4 функциональной группы:

Задание по теме: Методика составления комплексов лечебной физической культуры (ЛФК) при различных заболеваниях

1. Написать цели и задачи лечебной физической культуры при вашем заболевании.
2. Написать направленность и основные принципы физического воспитания при вашем заболевании.
3. Описать 5 упражнений лечебной физической культуры при вашем заболевании.
4. Оформить задание в формате Power Point или Word, дизайн индивидуальный.
5. Выполнять свой комплекс упражнений с регистрацией показателей ЧСС.

Критерии оценивания задания:

«зачтено»	«не зачтено»
Задание выполнено полностью, верно. Студент демонстрирует знание программного материала, грамотное изложение информации в соответствии с требованиями к заданию, правильное применение теоретических знаний.	Задание выполнено частично. Студент демонстрирует незнание программного материала, задание выполнено и оформлено с ошибками, не раскрыто содержание выделенных в заданиях компонентов

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Для прохождения промежуточной аттестации по дисциплине обучающийся демонстрирует уровень физической подготовленности, необходимый для социальной жизни и будущей профессиональной деятельности.

Целью тестирования физической подготовленности в избранном виде двигательной активности (виде спорта) является закрепление, углубление и систематизация знаний, умений и двигательных навыков студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; для определения уровня физической подготовленности используются контрольные задания по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» - контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности.

Примеры контрольных упражнений:

Контрольные упражнения для оценки физической подготовленности по виду двигательной активности БАСКЕТБОЛ

1 курс

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Прыжок в длину с места (см)	235	225	220	205	190	190	180	170	160	150
2.	Ведение с последующим броском после двух шагов	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

2 курс

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны	16,0	16,5	17,5	18,5	19,5	17,5	18,0	18,5	19,5	20,5
2.	Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	6	5	4	3	1	6	5	4	3	1

3-4 курс

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны	15,5	16,0	17,0	18,0	19,0	17,5	18,0	18,5	19,0	20,0
2.	Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов	6	5	3	2	1	6	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2

Требования к выполнению контрольных упражнений по баскетболу

1. Прыжок в длину с места.

Прыжок выполняется толчком двумя ногами в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает ИП: ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией отталкивания. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками допускается.

Измерение производится по перпендикулярной прямой от места отталкивания любой ногой до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки (попытка не засчитывается): заступ за линию отталкивания или касание ее; выполнение отталкивания с предварительного подскока; отталкивание ногами поочередно.

1. Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны

По периметру баскетбольной штрафной зоны стандартного размера расставить 4 конуса (по внешним углам зоны). Все перемещения выполнять лицом к противоположному щиту. Высокий старт из-за лицевой линии слева от щита, правая рука на конусе. По сигналу начинать перемещения приставным шагом в защитной стойке правым боком (коснуться конуса левой рукой), затем вперед до штрафной линии (коснуться конуса левой рукой), затем приставным шагом левым боком в защитной стойке вдоль штрафной линии (коснуться конуса правой рукой), затем спиной вперед до лицевой линии (коснуться конуса правой рукой). Второй круг выполнять в обратном направлении: вперед, правым боком, спиной вперед, левым боком. На каждой смене передвижения – коснуться конуса рукой.

Время выполнения в секундах: от стартового сигнала до последнего касания конуса.

Ошибки: Перемещения неуказанным способом, нарушение границ штрафной зоны.

2. Ведение с последующим броском после двух шагов.

Ведение мяча справа и слева от центральной линии с последующим выполнением броска после двух шагов соответствующей рукой. Выполнять по 3 раза с левой и правой стороны. Считается количество попаданий (из 6 бросков). Засчитываются попадания, выполненные без игровых нарушений. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

Ошибки: Нарушение двушажного ритма (1 или 3 шага), выполнение шагов не в той последовательности, броски в кольцо разноименной рукой, пробежки, нарушения техники ведения.

2. Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов.

Поставить по 5 конусов с правой и левой стороны площадки (расстояние между конусами 2 метра). Выполнять по 3 раза с левой и правой стороны. Ведение мяча с изменением направления (змейка) дальней рукой от конуса и бросок после двух шагов соответствующей рукой. Считается количество попаданий (из 6 бросков). Засчитываются попадания, выполненные без игровых нарушений. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

Ошибки: Нарушение двушажного ритма (1 или 3 шага), выполнение шагов не в той последовательности, броски в кольцо разноименной рукой, пробежки, нарушения техники ведения.

3. Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков.

Выполнить 10 штрафных бросков без игровых нарушений. Попадание с нарушением не засчитывается. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

Ошибки: Заступ штрафной линии.

Тесты по физической подготовленности варьируются с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья обучающихся специальной медицинской группы.

Тесты по физической подготовленности для обучающихся специальной медицинской группы

Тест		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)	35	25	20	10	5	25	20	15	10	5
2.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены за 1 мин. (девушки и юноши)	50	40	30	25	20	40	35	30	25	15
3.	Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)	9	7	5	3	1	15	10	8	6	2
4.	Ходьба на 2 км, мин., с (девушки, юноши)	14.00	14.30	15.30	16.00	16.30	16.30	17.30	18.40	20.00	20.30
5.	Прыжки в длину с места, см (девушки, юноши.)	210	205	200	190	180	170	165	160	155	150
6.	Подтягивание (юноши) количество раз	8	6	5	3	1	-	-	-	-	-

Обязательный тест –ходьба 2 км и дополнительно 2 теста на выбор студента

Требования к выполнению тестов по физической подготовленности для специальной медицинской группы

1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)

Исходное положение: примите упор лежа на плоскости, поставьте руки на ширине плеч, кисти смотрят вперед, локти разведены, но не больше, чем на 45 гр., плечи, корпус и бедро выстроены в прямую линию, стопы упираются прямо в плоскость.

Ошибки:

- прикосновение к полу бедрами или тазом
- отсутствие прямой линии от плеч до туловища;
- не было фиксации с исходной позиции
- поочередное разгибание рук;
- разведение локтей в стороны больше, чем на 45 гр.

2. Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены (девушки и юноши)

Поднимание туловища из положения лежа выполняется из ИП: лежа на спине на гимнастическом мате, руки за головой, пальцы сцеплены в «замок», лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество подъемов за 1 мин., касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в ИП.

Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища. Для выполнения тестирования создаются пары, один из партнеров выполняет упражнение, другой удерживает его ноги за ступни и голени. Затем участники меняются местами.

Ошибки:

- отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- отсутствие касания лопатками мата;
- пальцы рук за головой разомкнуты;
- смещение таза.

3. Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами выполняется из ИП: стоя на полу или гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10 - 15 см.

При выполнении испытания (теста) на полу участник по команде выполняет два предварительных наклона. При третьем наклоне касается пола пальцами или ладонями двух рук и фиксирует результат в течение 2 с.

При выполнении испытания (теста) на гимнастической скамье по команде участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 с. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком «-», ниже - знаком «+».

Ошибки:

- сгибание ног в коленях;
- фиксация результата пальцами одной руки;
- отсутствие фиксации результата в течение 2 с.

4. Ходьба 2 км.

Положение корпуса прямое, плечи расслаблены и расправлены немного отведены назад и вниз, голова приподнята, живот подтянут. Движение рук и ног согласованы.

Ошибки:

- нога ставится на опору недостаточно выпрямленной в коленном суставе;
- нога ставится на опору не с пятки;
- руки недостаточно согнуты в локтях;
- движения рук пассивные и не по полной амплитуде.

5. Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает исходное положение (далее - ИП): ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен. Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки:

- заступ за линию измерения или касание ее;
- выполнение отталкивания с предварительного подскока;
- отталкивание ногами одновременно.

6. Подтягивание из виса на высокой перекладине

Подтягивание выполняется из виса хватом сверху, при этом кисти рук расположены на ширине плеч. Ноги и туловище выпрямлены. Ступни должны быть сведены вместе, а ноги при этом не касаются пола.

Ошибки:

- выполнение упражнения рывками;
- сильное размахивание ногами;
- подбородок не поднимается выше перекладины;
- нет фиксации на 0,5 с;
- происходит поочередное сгибание рук.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных источников и демонстрировать на практике полученные умения и навыки	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Демонстрация в пределах задач курса практически контролируемого материала	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт: учебно-методическое пособие / сост. С. А. Дорошенко, Е. А. Дергач. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7638-4027-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816527>.
2. Оздоровительно-реабилитационная физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865089>.
3. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю. С. Филиппова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015719-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1361807>.
4. Булгакова О. В. Фитнес-аэробика [Электронный учебник] : учебное пособие / О. В. Булгакова, Н. А. Брюханова. - СФУ, 2019. - 1 on-line, 112 с. <https://znanium.com/catalog/product/1816599>

Дополнительная литература

1. Физическая культура: учеб. и практикум для приклад. бакалаврита/ А. Б. Муллер [и др.]; [М-во образования и науки РФ], Сиб. Федер. ун-т. - Москва: Юрайт, 2016. - 1 on-line, 424 с.: ил., табл. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 421-424. - Лицензия до 30.12.2019. - ISBN 978-5-9916-6090-7: Б.ц.
2. Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. - Москва : МПГУ, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-4263-0574-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1341058>
3. Каргин, Н. Н. Теоретические основы здоровья человека и его формирования средствами физической культуры и спорта : учебное пособие / Н.Н. Каргин, Ю.А. Лаамарти. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 243 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1070927. - ISBN 978-5-16-015939-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1070927> (.
4. Коваль, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. для вузов/ В. И. Коваль, Т. А. Родионова. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 314, [2] с.. - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-7695-9766-4: 2733.78, р.
5. Лечебная физическая культура при терапевтических заболеваниях : учебное пособие / Т.В. Карасёва, А.С. Махов, А.И. Замогильнов, С.Ю. Толстова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 158 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1042644. - ISBN 978-5-16-015592-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042644>.
6. Лечебная физическая культура при различных заболеваниях позвоночника у студентов специальной медицинской группы : учебное пособие / В. Ф. Прядченко, М. Д. Кудрявцев, А. С. Сундуков [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 90 с. - ISBN 978-5-7638-3973-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816561>.
7. Румянцева О. В. Подвижные игры: учеб.-метод. пособие / О. В. Румянцева, Е. В. Конеева; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с.71 (15 назв.) . - ISBN 978-5-88874-820-6: 19.01 р. - Текст: непосредственный.

10. Перечень электронных образовательных ресурсов, к которым обеспечивается доступ обучающихся, в том числе приспособленных для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, необходимых для освоения дисциплины

- НЭБ Национальная электронная библиотека,
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ООО «Перспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- 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:

- электронно-информационную среду БФУ им. И. Канта, обеспечивающую 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 практических занятий используются специальные помещения (спортивные залы, стадион, плавательный бассейн), оснащенные специализированным спортивным оборудованием и инвентарем.

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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы теории относительности»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Лист согласования

Составитель: Алексеева Е.Е., канд. пед. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,

доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Элементы теории относительности»
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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 теории относительности»

Цель дисциплины: знакомство с основами общей теории относительности, с основными идеями, лежащими в основе этой теории тяготения; знакомство с основами альтернативных теорий гравитации, методами теоретического исследования полей тяготения, применяемыми в современной теории гравитации.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-1 Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	БК-1.1. Демонстрирует знание основ учебно-методического обеспечения образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам БК-1.2. Осуществляет учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	Знать: основные постулаты, лежащие в основе общей теории относительности и других теорий, имеющих целью описание поля тяготения; знать вывод уравнений гравитационного поля в ОТО. Уметь: понимать особенности физических процессов, происходящие в сильных гравитационных полях. Владеть: овладеть современными теоретическими методами исследования полей тяготения, применяемыми в общей теории относительности.
ПК-3. Способен конструировать содержание образования с учетом специфики предметных областей "Физика"/"Информатика"/"Астрономия", включающих конкретные учебные предметы (учебные модули) и ориентированных на применение обучающимися знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях	ПК-3.1. Демонстрирует знания преподаваемых предметов в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы ПК-3.2.	Знать: основные эффекты общей теории относительности; понимать особенности физических процессов, происходящие в сильных гравитационных полях; иметь представление о проблеме энергии-импульса гравитационного поля, о проблеме гравитационных волн в

	Осуществляет реализацию программ учебных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических задач, в том числе на основе знания законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	общей теории относительности. Уметь: иметь представление о проблеме энергии-импульса гравитационного поля, о проблеме гравитационных волн в общей теории относительности. Владеть: способностью и готовностью применять полученные знания для решения задач, возникающих при описании физических процессов, происходящих в сильных гравитационных полях, нестационарных гравитационных полях; при описании астрофизических и космологических явлений
--	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы теории относительности» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

Примерное содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Гравитационное поле в релятивистской механике.	Гравитационное поле в нерелятивистской механике. Гравитационное поле в релятивистской механике. Расстояния и промежутки времени. Движение частицы в гравитационном поле.
2	Уравнения гравитационного поля Эйнштейна. Приближенные уравнения гравитационного поля.	Эмпирический вывод уравнений Эйнштейна. Вариационный вывод уравнений Эйнштейна (вывод Гильберта). Приближенные уравнения гравитационного поля. Слабые гравитационные волны в линеаризованной теории тяготения. Уравнения движения частицы в слабом гравитационном поле. Излучение гравитационных волн. Гравитационное воздействие пучка света.
3	Теории тяготения, отличные от общей теории относительности.	Теории тяготения, отличные от общей теории относительности. Релятивистская теория гравитации Логунова
4	Решение Шварцшильда. Гравитационный коллапс.	Центрально-симметрические поля тяготения. Решение Шварцшильда. Гравитационный коллапс сферического тела и чёрные дыры. Метрика Леметра. Гравитационный коллапс пылевидной сферы (решение Толмена). Движение пробных частиц в поле Шварцшильда. Смещение перигелия планеты, отклонение луча света, красное смещение в поле тяготения Солнца
5	Аксиальносимметрические поля тяготения. Метрика Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра.	Аксиальносимметрические поля тяготения. Метрика Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра. Вращающиеся черные дыры. Решение Курзона. Решение Кайгородова. Сложение решений уравнений поля в метрике Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра
6	Релятивистское кинетическое уравнение.	Релятивистское кинетическое уравнение, оператор Картана. Интеграл столкновений Больцмана. Уравнения переноса и законы сохранения. Уравнения баланса числа частиц и энергии-импульса. Уравнение баланса энтропии, H-теорема Больцмана. Локальное и глобальное

		термодинамическое равновесие. Равновесные функции распределения, функция распределения Ютнера. Вырожденный релятивистский газ Ферми-Дирака. Динамическое и статистическое описание систем частиц. Релятивистское фазовое пространство, релятивистски инвариантная функция распределения. Релятивистское кинетическое уравнение, оператор Картана. Моменты функции распределения. Примеры равновесных распределений. Расчёт макроскопических моментов равновесных функций распределения
7	Уравнения гравитационного поля с источниками.	Уравнения гравитационного поля с источниками. Равновесное распределение идеального газа частиц в ОТО. Теорема Черникова. Производство частиц в космологии и обобщенное термодинамическое равновесие. Равновесное распределение идеального (заряженного и незаряженного, массивного и безмассового) газа частиц в ОТО. Равновесное распределение идеальной (заряженной и незаряженной) жидкости.
8	Проблема Коши в общей теории относительности.	Сшивку решений уравнений гравитационного поля в общей теории относительности. Теорема Биркгофа. Космологическое решение Де-Ситтера. Проблема Коши в общей теории относительности. Проблема Коши в нормальных Гауссовых координатах в вакуумном пространстве-времени и для случая идеальной жидкости.
9	Гравитационные волны в общей теории относительности	Гравитационные волны в общей теории относительности. Ударные гравитационные волны в вакууме. Разрыв Адамара. Теорема Лихнеровича о характеристических многообразиях уравнений Максвелла и Эйнштейна. Пространства Эйнштейна. Алгебраическая классификация полей тяготения. Классификация Петрова и изотропные векторные поля. Критерии гравитационного излучения: критерий Пирани, первый и второй критерии Бёля, критерии Лихнеровича и Зельманова. Объёмная гравитационная волна. Пространства Эйнштейна. Алгебраическая классификация полей тяготения. Распространение гравитационных волн, оптические скаляры Сакса. Сферическая гравитационная волна. Плоская гравитационная волна (по Кундту). Плоская гравитационная волна (по Бонди - Пирани - Робинсону). Монохроматические гравитационные волны. Метрика Переса.
10	Ортогональные реперы в ОТО	Тетрадный формализм и формализм Ньюмена - Пенроуза в ОТО. Уравнения Максвелла в формализме Ньюмена - Пенроуза. Преобразования тетрад. Оптические скаляры и классификация Петрова в этом формализме. Точные решения вакуумных уравнений Эйнштейна в пространствах-времени типа III и N по Петрову с расширением,

		полученные с использованием формализма Ньюмена - Пенроуза. Ортогональные реперы. Геометрическая интерпретация коэффициентов вращения Риччи. Ортонормированные реперы и формулы Френе - Серре в ОТО. Параллельный перенос и перенос Ферми - Уолкера. Уравнение геодезического отклонения
--	--	---

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

1. Гравитационное поле в нерелятивистской механике. Гравитационное поле в релятивистской механике
2. Эмпирический вывод уравнений Эйнштейна. Вариационный вывод уравнений Эйнштейна (вывод Гильберта).
3. Теории тяготения, отличные от общей теории относительности
4. Центрально-симметрические поля тяготения. Решение Шварцшильда. Гравитационный коллапс сферического тела и чёрные дыры. Метрика Леметра
5. Аксиальносимметрические поля тяготения. Метрика Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра. Вращающиеся черные дыры.
6. Релятивистское кинетическое уравнение, оператор Картана. Интеграл столкновений Больцмана. Уравнения переноса и законы сохранения. Уравнения баланса числа частиц и энергии-импульса.
7. Уравнения гравитационного поля с источниками. Равновесное распределение идеального газа частиц в ОТО. Теорема Черникова. Производство частиц в космологии и обобщенное термодинамическое равновесие.
8. Сшивка решений уравнений гравитационного поля в общей теории относительности. Теорема Биркгофа. Космологическое решение Де-Ситтера. Проблема Коши в общей теории относительности.
9. Гравитационные волны в общей теории относительности. Ударные гравитационные волны в вакууме. Разрыв Адамара. Теорема Лихнеровича о характеристических многообразиях уравнений Максвелла и Эйнштейна. Пространства Эйнштейна. Алгебраическая классификация полей тяготения. Классификация Петрова и изотропные векторные поля. Критерии гравитационного излучения: критерий Пирани, первый и второй критерии Бёля, критерии Лихнеровича и Зельманова. Объёмная гравитационная волна. Пространства Эйнштейна
10. Тетрадный формализм и формализм Ньюмена - Пенроуза в ОТО. Уравнения Максвелла в формализме Ньюмена - Пенроуза. Преобразования тетрад. Оптические скаляры и классификация Петрова в этом формализме. Точные решения вакуумных уравнений Эйнштейна в пространствах-времени типа III и N по Петрову с расширением, полученные с использованием формализма Ньюмена - Пенроуза.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Расстояния и промежутки времени. Движение частицы в гравитационном поле.
2. Приближенные уравнения гравитационного поля. Слабые гравитационные волны в линеаризованной теории тяготения. Уравнения движения частицы в слабом гравитационном поле. Излучение гравитационных волн. Гравитационное воздействие пучка света.

3. Релятивистская теория гравитации Логанова
4. Гравитационный коллапс пылевидной сферы (решение Толмена). Движение пробных частиц в поле Шварцшильда. Смещение перигелия планеты, отклонение луча света, красное смещение в поле тяготения Солнца
5. Решение Курзона. Решение Кайгородова. Сложение решений уравнений поля в метрике Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра
6. Уравнение баланса энтропии, Н-теорема Больцмана. Локальное и глобальное термодинамическое равновесие. Равновесные функции распределения, функция распределения Ютнера. Вырожденный релятивистский газ Ферми-Дирака. Динамическое и статистическое описание систем частиц. Релятивистское фазовое пространство, релятивистски инвариантная функция распределения. Релятивистское кинетическое уравнение, оператор Картана. Моменты функции распределения. Примеры равновесных распределений. Расчёт макроскопических моментов равновесных функций распределения
7. Равновесное распределение идеального (заряженного и незаряженного, массивного и безмассового) газа частиц в ОТО. Равновесное распределение идеальной (заряженной и незаряженной) жидкости.
8. Проблема Коши в нормальных Гауссовых координатах в вакуумном пространстве-времени и для случая идеальной жидкости.
9. Алгебраическая классификация полей тяготения. Классификация Петрова и изотропные векторные поля. Критерии гравитационного излучения: критерий Пирани, первый и второй критерии Бёля, критерии Лихнеровича и Зельманова. Объёмная гравитационная волна. Пространства Эйнштейна. Алгебраическая классификация полей тяготения. Распространение гравитационных волн, оптические скаляры Сакса. Сферическая гравитационная волна. Плоская гравитационная волна (по Кундту). Плоская гравитационная волна (по Бонди - Пирани -Робинсону). Монохроматические гравитационные волны. Метрика Переса
10. Ортогональные реперы. Геометрическая интерпретация коэффициентов вращения Риччи. Ортонормированные реперы и формулы Френе - Серре в ОТО. Параллельный перенос и перенос Ферми - Уолкера. Уравнение геодезического отклонения

Требования к самостоятельной работе студентов

Гравитационное поле в релятивистской механике

Уравнения гравитационного поля Эйнштейна. Приближенные уравнения гравитационного поля

Теории тяготения, отличные от общей теории относительности

Решение Шварцшильда. Гравитационный коллапс

Аксиальносимметрические поля тяготения. Метрика Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра

Релятивистское кинетическое уравнение

Уравнения гравитационного поля с источниками

Проблема Коши в общей теории относительности

Гравитационные волны в общей теории относительности

Ортогональные реперы в ОТО

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 конкретным ситуациям 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

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный

университет имени Иммануила Канта» и представлен в электронном учебно-методической комплексе дисциплины, размещенном в ЭИОС университета.

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
Гравитационное поле в релятивистской механике	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Уравнения гравитационного поля Эйнштейна. Приближенные уравнения гравитационного поля	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Теории тяготения, отличные от общей теории относительности	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Решение Шварцшильда. Гравитационный коллапс	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Аксиальносимметрические поля тяготения. Метрика Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Релятивистское кинетическое уравнение	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Уравнения гравитационного поля с источниками	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Проблема Коши в общей теории относительности	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Гравитационные волны в общей теории относительности	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа
Ортогональные реперы в ОТО	БК-1.1. БК-1.2. ПК-3.1. ПК-3.2	опрос, практическая работа

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

Примерные вопросы для устного опроса

Тема 1. Гравитационное поле в релятивистской механике.

Примерные вопросы: Расстояния и промежутки времени в ОТО. Движение частицы в гравитационном поле. Уравнения движения частицы в слабом гравитационном поле. Гравитационное воздействие пучка света.

Тема 2. Уравнения гравитационного поля Эйнштейна. Приближенные уравнения гравитационного поля.

Примерные вопросы: Эмпирический вывод уравнений Эйнштейна. Вариационный вывод уравнений Эйнштейна (вывод Гильберта). Приближенные уравнения гравитационного поля. Слабые гравитационные волны в линеаризованной теории тяготения. Излучение гравитационных волн.

Тема 3. Теории тяготения, отличные от общей теории относительности.

Примерные вопросы: Теории тяготения, отличные от общей теории относительности. Релятивистская теория гравитации Логанова.

Тема 4. Решение Шварцшильда. Гравитационный коллапс.

Примерные вопросы: Движение пробных частиц в поле Шварцшильда. Смещение перигелия планеты, отклонение луча света, красное смещение в поле тяготения Солнца. Гравитационный коллапс сферического тела и чёрные дыры. Гравитационный коллапс пылевидной сферы.

Тема 5. Аксимальносимметрические поля тяготения. Метрика Вейля -- Леви-Чивита. Метрика Керра.

Примерные вопросы: Сложение решений уравнений поля в метрике Вейля? Леви-Чивита. Решение Кайгородова. Аксимальносимметрические поля тяготения: определение и свойства. Решение Курзона. Метрика Керра.

Тема 6. Релятивистское кинетическое уравнение.

Примерные вопросы: Уравнения баланса числа частиц и энергии-импульса. Расчёт макроскопических моментов равновесных функций распределения. Вырожденный релятивистский газ Ферми-Дирака.

Тема 7. Уравнения гравитационного поля с источниками.

Примерные вопросы: Равновесное распределение идеального (заряженного и незаряженного, массивного и безмассового) газа частиц в ОТО: определение, свойства, связь с релятивистской равновесной функцией распределения. Теорема Черникова. Обобщенное термодинамическое равновесие. Возможность производства частиц в пространствах-времени, допускающих обобщенное термодинамическое равновесие. Простейшие виды таких пространств-времен.

Тема 8. Проблема Коши в общей теории относительности.

Примерные вопросы: Проблема Коши в нормальных Гауссовых координатах в случае вакуумных пространств-времен и для случая идеальной жидкости.

Тема 9. Гравитационные волны в общей теории относительности.

Примерные вопросы: пример Пространства Эйнштейна. Алгебраическая классификация полей тяготения. Классификация Петрова и изотропные векторные поля. Классификация Дебеве и её связь с классификацией Петрова. Критерии гравитационного излучения. Гравитационные волны в общей теории относительности. Ударные гравитационные волны в вакууме. Разрыв Адамара. Теорема Лихнеровича о характеристических многообразиях уравнений Максвелла и Эйнштейна. Пространства Эйнштейна. Алгебраическая классификация полей тяготения. Классификация Петрова и изотропные векторные поля. Критерии гравитационного излучения: критерий Пирани, первый и второй критерии Бёля, критерии Лихнеровича и Зельманова.

Тема 10. Ортогональные реперы в ОТО.

Примерные вопросы: Ортогональные реперы. Геометрическая интерпретация коэффициентов вращения Риччи. Тетрадный формализм и формализм Ньюмена-Пенроуза в ОТО.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Эмпирический и вариационный вывод уравнений Эйнштейна.
2. Теорема Биркгофа. Космологическое решение Де-Ситтера.
3. Приближенные уравнения гравитационного поля. 2
4. Проблема Коши в ОТО.
5. Слабые гравитационные волны в линеаризованной теории тяготения
6. Пространства Эйнштейна. Алгебраическая классификация полей тяготения.
7. Излучение гравитационных волн.
8. Ортогональные реперы. Геометрическая интерпретация коэффициентов вращения Риччи.
9. Объёмные гравитационные волны в общей теории относительности.
10. Равновесное распределение идеального (заряженного и незаряженного, массивного и безмассового) газа частиц в ОТО. Теорема Черникова.
11. Центральные-симметрические поля тяготения. Решение Шварцшильда, решение Крускала.
12. Равновесное распределение идеальной (заряженной и незаряженной) жидкости.
13. Движение пробных частиц в поле Шварцшильда. Смещение перигелия планеты, отклонение луча света, красное смещение в поле тяготения Солнца.
14. Производство частиц в космологии и обобщенное термодинамическое равновесие.
15. Релятивистская теория гравитации Логанова.
16. Гравитационные волны в общей теории относительности. Объёмная гравитационная волна.
17. Гравитационный коллапс сферического тела и чёрные дыры. Метрика Леметра.
18. Ударные гравитационные волны в вакууме. Разрыв Адамара. Теорема Лихнеровича о характеристических многообразиях уравнений Максвелла и Эйнштейна.
19. Гравитационный коллапс пылевидной сферы (решение Толмена).
20. Критерий Пирани гравитационного излучения.
21. Аксиально-симметрические поля тяготения. Метрика Вейля -- Леви-Чивита.
22. Первый и второй критерии Бёля гравитационного излучения.
23. Решение Курзона.
24. Критерии Лихнеровича и Зельманова гравитационного излучения.
25. Решение Кайгородова. Сложение решений уравнений поля в метрике Вейля - Леви-Чивита.
26. Ортонормированные реперы и формулы Френе - Серре в ОТО.
27. Проблема Коши в нормальных Гауссовых координатах для случая идеальной жидкости. 2. Параллельный перенос и перенос Ферми-Уолкера.
28. Гравитационное поле в нерелятивистской механике. Гравитационное поле в релятивистской механике. Расстояния и промежутки времени.
29. Уравнение геодезического отклонения.
30. Уравнения движения частицы в слабом гравитационном поле.
31. Тетрадный формализм и формализм Ньюмена - Пенроуза в ОТО.
32. Гравитационное воздействие пучка света.
33. Уравнения Максвелла в формализме Ньюмена-Пенроуза.
34. Центральные-симметрические поля тяготения
35. Оптические скаляры и классификация Петрова в формализме Ньюмена - Пенроуза.
36. Излучение гравитационных волн.
37. Классификация Петрова и изотропные векторные поля.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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. Островский, Н. В. Теория относительности : монография / Н. В. Островский. - Москва: Дашков и К, 2022. - 233 с. - ISBN 978-5-394-05082-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927316>.

Дополнительная литература

1. Оомия, Н. Теория относительности / Н. Оомия, пер. с яп. С. Л. Плехановой. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 132 с. - ISBN 978-5-97060-817-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2036322>.

2. Алексеев, С. Введение в общую теорию относительности, ее современное развитие и приложения: Учебное пособие / Алексеев С., Памятных Е.А., Урсулов А.В., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 380 с. ISBN 978-5-9765-2612-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945379>.

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Коммуникативная культура педагога»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Дегтяренко К.А., канд. филол. наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,
доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Коммуникативная культура педагога».
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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: «Коммуникативная культура педагога»

Цель дисциплины – формирование и развитие профессиональной коммуникативной компетентности будущего учителя математики с дополнительной квалификацией.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-2.1. Демонстрирует знание требований федеральных государственных образовательных стандартов к организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями ОПК-2.2. Осуществляет организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Знать: основные категории: понятие общение, педагогическое общение, структура общения, стили, уровни общения, вербальный и невербальный виды общения, средства общения, приёмы ораторского искусства Уметь: осуществлять эффективное профессиональное общение на основе знаний этики педагогического общения; устанавливать, поддерживать, завершать контакт с собеседниками, проводить самораскрытие и самопрезентацию Владеть: навыками организации взаимодействия с субъектами образовательного процесса
ОПК-5 Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе деятельности обучающихся с	ОПК-5.1. Демонстрирует знания об особых образовательных потребностях обучающихся с целью индивидуализации обучения, воспитания и развития	Знать: сущность и психолого-педагогические основы общения как способа межличностного взаимодействия между субъектами образовательной деятельности Уметь: пользоваться приёмами регуляции поведения в процессе профессионального общения с субъектами образовательной деятельности Владеть: навыками рефлексии, анализа ролевой позиции, воздействия в процессе общения, в том числе в

особыми образовательными потребностями		конфликтных ситуациях
ОПК-6 Способен обеспечить психолого-педагогические условия реализации образовательных программ для сохранения и укрепления психологического и социального здоровья обучающихся	ОПК-6.1. Иметь представления об особенностях сохранения и укрепления психологического и социального здоровья обучающихся ОПК-6.2. Создает психолого-педагогические условия реализации образовательных программ для сохранения и укрепления психологического и социального здоровья обучающихся	Знать: функции обратной связи, стили педагогического общения, функции педагогического общения, способы самопрезентации и саморегуляции Уметь: выбирать максимально соответствующий коммуникативной ситуации стиль педагогического общения Владеть: навыками эмпатии и рефлексии, получения и подачи обратной связи, распознавания невербального общения в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коммуникативная культура педагога» представляет собой факультативную дисциплину части дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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 разделов и тем дисциплины/ модуля	Содержание разделов и тем дисциплины/ модуля
1	Раздел 1. Азбука педагогического общения	Понятие общения как процесса установления и развития взаимодействия между субъектами образовательного процесса. Структура общения: коммуникация, интеракция, перцепция. Барьеры в общении, затруднения в педагогическом общении. Конфликты в педагогической практике. Виды конфликтов. Управление конфликтными ситуациями. Коммуникативная толерантность педагога. Функции обратной связи; факторы, нарушающие обратную связь (помехи). Стереотипы. Классификация стереотипов.
2	Раздел 2. Вербальные и невербальные компоненты культуры общения	Вербальные и невербальные средства общения в работе педагога. Соотношение вербального и невербального воздействия. Характеристика и виды вербальных и невербальных средств общения.
3	Раздел 3. Речевая культура общения	Искусство риторики. Приёмы ораторского искусства. Техника самопрезентации. Технология аргументации и речевого воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации). Тренинг ораторского искусства.
4	Раздел 4. Функциональные стили языка.	Функциональные стили языка. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности.
5	Раздел 5. Коммуникативные качества речи	Коммуникативные качества речи: точность, логичность, доступность, действенность, богатство, чистота, уместность, эстетичность. Выразительность речи. Виды тропов и фигур, их использование в речи.
6	Раздел 6. Личностные особенности и культура общения в профессиональной деятельности педагога	Коммуникативно-значимые качества личности педагога. Виды и стили педагогического общения. Функции педагогического общения. Модели педагогического общения

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Коммуникативная компетентность педагога. Структура коммуникативной компетенции

Вербальные и невербальные компоненты культуры общения

Речевая культура общения

Функциональные стили языка. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности.

Коммуникативные качества речи: точность, логичность, доступность, действенность, богатство, чистота, уместность, эстетичность. Выразительность речи. Виды тропов и фигур, их использование в речи.

Личностные особенности и культура общения в профессиональной деятельности педагога

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Вербальные и невербальные компоненты культуры общения

Речевая культура общения

Функциональные стили языка. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности.

Коммуникативные качества речи: точность, логичность, доступность, действенность, богатство, чистота, уместность, эстетичность, выразительность речи. Виды тропов и фигур, их использование в речи.

Личностные особенности и культура общения в профессиональной деятельности педагога. Стили педагогического общения. Модели педагогического общения.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: этика педагогического общения, вербальные и невербальные компоненты культуры общения, речевая культура общения, функциональные стили языка, официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности, коммуникативные качества речи: точность, логичность, доступность, действенность, богатство, чистота, уместность, эстетичность. Выразительность речи. Виды тропов и фигур, их использование в речи, личностные особенности и культура общения в профессиональной деятельности педагога. Стили педагогического общения. Модели педагогического общения

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: этика педагогического общения, вербальные и невербальные компоненты культуры общения, речевая культура общения, функциональные стили языка, официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности, коммуникативные качества речи: точность, логичность, доступность, действенность, богатство, чистота, уместность, эстетичность. Выразительность речи. Виды тропов и фигур, их использование в речи, личностные особенности и культура общения в профессиональной деятельности педагога. Стили педагогического общения. Модели педагогического общения.

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 контроли-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
---	---------------------	--

	руемой компетенции (или её части)	текущий контроль по дисциплине
Раздел 1. Азбука педагогического общения	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Опрос, тестирование
Раздел 2. Вербальные и невербальные компоненты культуры общения	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Опрос, решение практических задач
Раздел 3. Речевая культура общения	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Опрос, решение практических задач, тренинг
Раздел 4. Функциональные стили языка. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое своеобразие, языковые особенности	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Опрос, решение практических задач
Раздел 5. Коммуникативные качества речи: точность, логичность, доступность, действенность, богатство, чистота, уместность, эстетичность. Выразительность речи. Виды тропов и фигур, их использование в речи	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Опрос, решение практических задач
Раздел 6. Личностные особенности и культура общения в профессиональной деятельности педагога	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Опрос, решение практических задач

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

Типовые задания практических занятий:

1. Охарактеризуйте перцептивную, коммуникативную и интерактивную стороны общения.
2. Что такое спор? Каковы его основные характеристики, цели и принципы? Что такое конфликт? Какова его структура? Какие бывают типы конфликтов и их причины? Каковы последствия конфликтов? Как правильно управлять конфликтами и эффективно их разрешать? Какие существуют методы снятия психологического напряжения в условиях конфликта?
3. Дайте определение невербального речевого воздействия. В чем состоит соотношение вербального и невербального речевого воздействия? Какие виды невербальных сигналов вы знаете? Какова эффективность невербальных сигналов?
4. Проанализируйте приёмы ораторского искусства. Как правильно подготовиться к выступлению? Как правильно начать выступление? Перечислите методы удержания внимания аудитории. Как правильно завершить выступление? Что такое культура речи?
5. Расскажите об особенностях успешной самопрезентации.

6. Стереотипы и предрассудки. Типология стереотипов. Какие факторы влияют на формирование социального стереотипа?
7. Эффективные технология аргументации и речевого воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации).

Перечень вопросов и заданий для тестирования

1. Нерелексивное слушание подразумевает использование
 - А. Нерелективных сигналов
 - Б. Перефразирования
 - В. Выясняющих вопросов
 - Г. Резюмирования
2. Активное релексивное слушание предполагает
 - А. Отсутствие активной связи с коммуникатором
 - Б. Действенную обратную связь с коммуникатором
 - В. Выражение только негативных эмоций
 - Г. Неспособность выразить свои эмоции
3. Вербальная коммуникация – это передача информации при помощи
 - А. Мимики Б. Слов В. Жестов Г. Дистанций
4. Восприятие личности собеседника – это
 - А. Суггестия
 - Б. Социальная перцепция
 - В. Интеракция
 - Г. Коммуникация
5. Каким термином обозначают понимание эмоционального состояния другого человека
 - А. Каузальная атрибуция
 - Б. Интеракция
 - В. Вербализация
 - Г. Эмпатия
6. Три стороны общения – это
 - А. Интерактивная, кооперативная, суггестивная
 - Б. Дистанционная, перцептивная, кооперативная
 - В. Перцептивная, интерактивная, коммуникативная
 - Г. Интерактивная, социальная, суггестивная
7. Конфликт представляет собой форму
 - А. Коммуникации Б. Межличностной перцепции В. Межгрупповой перцепции Г. Взаимодействия
8. Для оптимальной эффективности коммуникации, фраза не должна содержать более
 - А. 3-7 слов
 - Б. 7-8 слов
 - В. 4-5 слов
 - Г. 11-13 слов
9. Фраза, произносимая без паузы более 5-6 секунд

- А. Запоминается на весь день
- Б. Сохраняется в кратковременной памяти
- В. Перестает осознаваться
- Г. Привлекает к себе особое внимание

10. Раскройте цели и функции фасцинации.

11. Перечислите модели общения, реализуемые в профессиональной коммуникации.

12. Приписывание поведению других людей причин и мотивов – это

- А. Групповая поляризация
- Б. Каузальная атрибуция
- В. Аффилиация
- Г. Групповая нормализация

13. Термин «аттракция» в социальной психологии означает

- А. Приписывание другим людям собственных достоинств
- Б. Отвращение, нежелание находиться поблизости от другого человека
- В. Приписывание другим людям собственных недостатков
- Г. Возникновение привлекательности при восприятии одного человека другим

14. Постыжение эмоционального состояния другого человека – это

- А. Каузальная атрибуция
- Б. Интеракция
- В. Вербализация
- Г. Эмпатия

15. В социальной психологии под «рефлексией» понимают –

- А. Перенос собственных недостатков на других людей
- Б. Формирование образа другого человека
- В. Перенесение чужих свойств на свою личность
- Г. Осознание индивидом того, как он воспринимается партнером по общению

16. Какая из функций коммуникации предполагает оценку партнеров по взаимодействию, самого себя и ситуативного контекста в целом?

17. Перечислите способы выражения обратной связи.

18. Перечислите функции вербальных средств коммуникации.

19. Почему в определении понятия «общение» присутствует указание на то, что это триединый процесс?

20. Перечислите факторы, способствующие формированию аттракции.

Перечень задания для решения практических задач

1. Мини-кейс «Активное слушание». Цель – развить навыки активного слушания при сборе информации; научиться анализировать и оценивать поведение собеседников в ходе обсуждения проблемы, вопроса; оценить значение умения слушать для управленческой деятельности. Задание: прослушайте диалог коллег, выделите критерии оценки слушающего с точки зрения соблюдения правил активного слушания. Дайте экспертную оценку слушающему по каждому из разработанных критериев. Сделайте выводы.
2. Мини-кейс «Решение конфликтных ситуаций». Задание: проанализируйте по заданным сценариям и моделям конфликтные ситуации и дайте экспертную оценку коммуникативной ситуации. Сделайте выводы.
3. Мини-кейс «Стереотипы в нашей жизни». Задание: выступающий рассказывает о каком-то поступке. Остальные указывают на негативные явления поступка, апеллируют к

стереотипам и стараясь «испортить» настроение говорящему. Задача говорящего – в течение 2-3 минут противостоять напору «критиков», защищая свою позицию. Не следует «отмахиваться» от критики, надо в ответ приводить контраргументы.

4. Мини-кейс «Деловые переговоры». Получив от преподавателя роли и, объединившись в группы от 4 до 5 человек, проведите деловые переговоры на одну из предложенных тем с другой группой студентов. Заставьте принять собеседника свою точку зрения, используя приемы психологического влияния.
5. Командная работа над кейсом по организации эффективной командной работы. Цель - анализ реальной проблемы и формирование коммуникативных стратегий, направленных на создание необходимой мотивации у сотрудников и организацию эффективной командной работы для решения задач развития организаций, осуществляющих образовательную деятельность, реализации экспериментальной работы. Участники объединяются в три-четыре подгруппы. Задание: изучите кейс и сформулируйте ответы на три вопроса: 1. Проанализируйте коммуникативное поведение сотрудников. Каковы истинные мотивы коммуникативного поведения сотрудников? 2. Проанализируйте коммуникативное поведение руководителя. Каковы истинные мотивы коммуникативного поведения руководителя? 3. Какие коммуникативные приёмы со стороны руководителя необходимы для того, чтобы мотивировать сотрудников к выполнению своих обязанностей и эффективной организации командной работы для решения поставленных задач?
6. Охарактеризуйте по предложенным критериям авторитарный, демократический и попустительский стили педагогического общения

- Постановка целей
- Принятие ответственности
- Оценка результатов деятельности
- Средства воздействия и влияния
- Особенности учебной деятельности
- Качество взаимоотношений
- Результат для учащихся

7. Тренинг публичного выступления

Задание 1. Работа над правильностью речи.

1. Прокомментируйте ошибки в выражениях.
2. Устраните многословие в выражениях.
3. Объясните значения слов-паронимов и придумайте обороты со словами.
4. Объясните значение слов.
5. Объясните смысл крылатых выражений и фразеологизмов: яблоко раздора, сизифов труд, гордиев узел, авгиевы конюшни.
8. Определите приёмы ораторской речи

8. Перечень вопросов для обсуждений

1. Средства, цели, функции общения.
2. Коммуникативная, интерактивная и перцептивная стороны общения.
3. Деонтология. Основы педагогической деонтологии. Правила поведения в конфликтных ситуациях, коммуникативная толерантность, способы разрешения конфликтов.
4. Невербальное речевого воздействия. Соотношение вербального и невербального речевого воздействия. Виды невербальных сигналов. Эффективность невербальных сигналов.

5. Приёмы ораторского искусства.
6. Особенности и приёмы успешной самопрезентации. Способы самопрезентации
7. Классификации стилей и моделей педагогического общения. Характеристика стилей педагогического общения.
8. Типология стереотипов. Стереотипы в межкультурном контексте.
9. Технология аргументации и речевого воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации).
10. Коммуникативные качества речи. Понятие о коммуникативных качествах речи. Система основных коммуникативных качеств речи.
11. Выразительность как коммуникативное качество речи. Виды выразительности: языковая, интонационная, композиционная. Выразительные и изобразительные средства языка на звуковом, лексическом и грамматическом уровнях: звукопись, тропы, фигуры.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой подготовку и защиту реферата по предложенным темам.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Функции обратной связи; факторы, нарушающие обратную связь (помехи);
2. Способы саморегуляции эмоционального состояния;
3. Техника самопрезентации;
4. Технология аргументации и речевого воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации и др.);
5. Профессиональные деформации;
6. Коммуникативные конфликты;
7. Барьеры эффективного общения;
8. Характеристика вербальных средств общения;
9. Невербальное общение и его функции;
10. Приёмы ораторского искусства;
11. Стили и модели педагогического общения;
12. Сознательное/бессознательное и ложь в речевой коммуникации
14. Критика и комплименты в деловой коммуникации
15. Межкультурная коммуникация
16. Типы собеседников
17. Перцептивная сторона общения
18. Этика педагогического общения
19. Слушание в межличностном общении. Виды слушания
20. Социально-психологический тренинг как метод активного обучения и форма повышения коммуникативной компетентности личности
21. Правила поведения в конфликтных ситуациях и способы разрешения конфликтов.
22. Вербальное и невербальное речевое воздействие. Виды невербальных сигналов.
23. Типология стереотипов. Их роль и влияние в профессиональной деятельности педагога.
24. Технология аргументации и речевого воздействия (технология ведения дискуссии, тактические правила эффективной аргументации).
25. Коммуникативные качества и свойства личности педагога.

Требования к оформлению реферата

Объём реферата – 12-15 страниц печатного текста:

- 1 – титульный лист;
- 2 – лист «Содержание»;
- 3 – введение, актуальность выбранной темы;
- 4-10 – основное содержание реферата;
- 11 – заключение, итоговые выводы;
- 12 – список использованной литературы;
- 13-15 – приложения (при необходимости).

Оформление:

Поля: верхнее и нижнее – по 2 см, левое – 3 см, правое -1,5 см.

Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14 пунктов.

Междустрочный интервал – 1,5.

Абзацный отступ – 1,25 см.

Выравнивание текста: заголовки – от центра страницы; основной текст - по ширине страницы.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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

	инициативы				
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. Чудинов А.П., Нахимова Е.А. Деловое общение. Учебное пособие. ВО - Бакалавриат. Издательство: Флинта, 2022. - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС «Znanium» (1).

Дополнительная литература

2. Кибанов А.Я., Захаров Д.К., Коновалова В.Г. Этика деловых отношений. Издательство: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС «Znanium» (1).

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и психологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Музейная педагогика»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)

Калининград

Лист согласования

Составитель: Потменская Е.В., доктор педагогических наук, профессор ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,
доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

Содержание

1. Наименование дисциплины «Музейная педагогика».
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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
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 в 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: «Музейная педагогика».

Цель дисциплины (факультатив): изучение основ педагогического взаимодействия в рамках музейной деятельности, изучение специфики педагогического воздействия на различные социальные и возрастные группы в профессиональной деятельности.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
БК-1 Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	БК-1.1. Демонстрирует знание основ учебно-методического обеспечения образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам БК-1.2. Осуществляет учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по основным и дополнительным образовательным программам	Знать: закономерности музейной педагогики и языка художественной экспозиции; пути и направления развития музейной педагогики на современном этапе Уметь: делать обобщения, анализируя художественные экспозиции; планировать деятельность музейного педагога; пользоваться источниками для решения задач музейно-педагогической деятельности; Владеть: навыками формирования, обоснования маршрута и текста экскурсии, а также иной педагогической деятельности в музее
БК-2 Способность осуществлять образовательную деятельность на основе методологии и технологий инклюзивного образования	БК-2.1. Имеет представление о методологии и технологиях инклюзивного образования БК-2.2. Осуществляет отбор педагогических технологий для реализации образовательной деятельности в инклюзивной образовательной среде	Знать: особенности сохранения и укрепления психологического и социального здоровья обучающихся на занятиях по музейной педагогике Уметь: создавать психолого-педагогические условия реализации образовательных программ по музейной педагогике для сохранения и укрепления психологического и социального здоровья обучающихся
БК-4 Способность осуществлять образовательную деятельность с применением современного инструментария	БК-4.1. Демонстрирует рациональный выбор современного инструментария педагогической диагностики в соответствии с профессиональными	Знать: Формы культурно-образовательной деятельности и их характеристики Уметь: Применять разнообразные способы, приемы, техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение

педагогической диагностики	задачами, возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся БК-4.2. Оценивает образовательные результаты обучающихся, применяя современный инструментарий педагогической диагностики	всей жизни Владеть: методикой проведения различных форм культурно-образовательной деятельности
----------------------------	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Музейная педагогика» представляет собой факультативную дисциплину части дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

№	Наименование	Содержание раздела
---	--------------	--------------------

	раздела	
1	Введение в музейную педагогику	Теоретико-методологические основы. Цели и задачи. Основные категории. Объект, предмет, задачи музейной педагогики. Музейная культура и общекультурная компетентность.
2	Краткий исторический обзор развития музейного дела.	Философский, культурологический, педагогический аспекты музея. Виды музеев. Образовательная деятельность музеев
3	Педагогические и школьные музеи России и зарубежья	Педагогические и школьные музеи России и зарубежья. Их роль и значение в воспитании и гуманитаризации образования
4	Музей, его функции и содержательные смыслы.	Музей как педагогическая система. Образы художественно-педагогического музея.
5	Музейная коммуникация и общение.	Музейная коммуникация и общение. Методы и формы гуманистической воспитательной деятельности музейного педагога
6	Перспективы музейной педагогики.	Включение музея в образовательный процесс как средства развития общекультурной компетентности. Перспективы музейной педагогики. Защита проектов.

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):

1. Теоретико-методологические основы. Цели и задачи.
2. Основные категории. Объект, предмет, задачи музейной педагогики.
3. Музейная культура и общекультурная компетентность.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Философский, культурологический, педагогический аспекты музея.
2. Виды музеев.
3. Образовательная деятельность музеев.
4. Педагогические и школьные музеи России и зарубежья. Их роль и значение в воспитании и гуманитаризации образования.
5. Музей как педагогическая система.
6. Образы художественно-педагогического музея. Музей как педагогическая система.
7. Образы художественно-педагогического музея. Музейная коммуникация и общение.

8. Методы и формы гуманистической воспитательной деятельности музейного педагога.
9. Включение музея в образовательный процесс как средства развития общекультурной компетентности.
10. Перспективы музейной педагогики.
11. Защита проектов.

Требования к самостоятельной работе студентов

Проработка конспектов по следующим темам:

1. Теоретико-методологические основы. Цели и задачи.
2. Основные категории. Объект, предмет, задачи музейной педагогики.
3. Музейная культура и общекультурная компетентность.

Составление презентаций плана-конспекта по следующим темам:

1. Философский, культурологический, педагогический аспекты музея.
2. Виды музеев.
3. Образовательная деятельность музеев.
4. Педагогические и школьные музеи России и зарубежья. Их роль и значение в воспитании и гуманитаризации образования.
5. Музей как педагогическая система.
6. Образы художественно-педагогического музея. Музей как педагогическая система.
7. Образы художественно-педагогического музея. Музейная коммуникация и общение.
8. Методы и формы гуманистической воспитательной деятельности музейного педагога.
9. Включение музея в образовательный процесс как средства развития общекультурной компетентности.
10. Перспективы музейной педагогики.
11. Защита проектов.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 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
Введение в музейную педагогику	БК-1 БК-2 БК-4	<i>Опрос, конспект, ответы на вопросы, решение проблемных ситуаций</i>
Краткий исторический обзор развития музейного дела.	БК-1 БК-2 БК-4	<i>Опрос, конспект, ответы на вопросы, решение проблемных ситуаций</i>
Педагогические и школьные музеи России и зарубежья	БК-1 БК-2 БК-4	<i>Опрос, конспект, ответы на вопросы, решение проблемных ситуаций</i>
Музей, его функции и содержательные смыслы.	БК-1 БК-2 БК-4	<i>Опрос, конспект, ответы на вопросы, решение проблемных ситуаций</i>
Музейная коммуникация и общение.	БК-1 БК-2 БК-4	<i>Опрос, конспект, ответы на вопросы, решение проблемных ситуаций</i>
Перспективы музейной педагогики.	БК-1 БК-2 БК-4	<i>Опрос, конспект, ответы на вопросы, решение проблемных ситуаций</i>

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

Тема 1. Музейная культура и общекультурная компетентность
Тема 2. Краткий исторический обзор развития музейного дела, философский, культурологический, педагогический аспекты музея.
Тема 3. Педагогические и школьные музеи России и зарубежья.
Тема 4. Музей, его функции и содержательные смыслы
Тема 5 Музейная коммуникация и общение. Методы и формы гуманистической воспитательной деятельности музейного педагога
Тема 6. Включение музея в образовательный процесс как средства развития общекультурной компетентности.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Развернуть философское обоснование сущности музея и его включения в образовательный процесс по работе Федорова Н.Ф. «Музей, его смысл и назначение».
2. Ознакомиться с деятельностью Российского центра музейной педагогики при Государственном Русском музее по его сайту [http:// center.rusmuseum.ru](http://center.rusmuseum.ru).
3. Обозначить основные положения концепции педагогического взаимодействия художественного музея и системы образования Б.А.Столярова, А.Г. Бойко. Выделить ее цель, задачи, направления деятельности, методы и формы работы с аудиторией.
4. Выявить основные направления современных научных исследований в области музейной педагогики.
5. Определить основные виды музеев, их назначение и задачи в области образования и воспитания.
6. Написать минисочинение на тему: «Для меня музей - это...»
7. Развернуть категориальный аппарат музейной педагогики: ее определение, объект, предмет, задачи.
8. Выделить основные методологические подходы в музейной педагогике.
9. Определить основные категории: музейный предмет, его общие свойства, виды музейных предметов, музейная экспозиция, язык художественной экспозиции и его функции, принципы экспонирования, методы экспонирования, музейная коммуникация и ее модели.
10. Посетить действующие выставки и музеи и определить принципы и методы экспонирования, способы реализации языка художественной экспозиции.
11. Проанализировать экспозиции, определить их сильные и слабые стороны, доступность зрителю, возможность использования для социально-педагогической деятельности.
12. Посетить экскурсию по выставке или посмотреть видеозаписи экскурсий и определить виды музейной коммуникации, воспитательные и образовательные задачи экскурсии, методы и приемы воспитания и обучения, наличие музейных игр, сценариев, методы экспонирования и виды музейных предметов, характеристики музейной среды, педагогические условия успешной реализации образовательного потенциала музейной среды (на конкретных примерах). Доказать, что музей - пространство диалога.

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать	отлично	зачтено	86-100

		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	<i>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</i>	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.

1. Глушкова, П.В. Музеи под открытым небом : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 51.030.4 (072300.62) «Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия», профиль «Культурный туризм и экскурсионная деятельность» / П.В. Глушкова, В.М. Кимеев ; Кемеровский государственный институт культуры. - Кемерово : Кемеров. гос. ин-т культуры, 2015. - 152 с. - ISBN 978-5-8154-0318-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041730> (дата обращения: 12.03.2022).

Дополнительная литература

2. Сизова, И. А. Информационные технологии в музейной деятельности : учебно-методическое пособие для организации самостоятельной работы студентов / И. А. Сизова. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета. 2017. - 100 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1681627> (дата обращения: 12.03.2022).

3. Музеи университетов Евразийской ассоциации: Аннотированный справочник / Под ред. В.А. Садовниченко, В.Н. Семина. 3-е издание. — М.: Издательство Московского университета, 2012. — 392 с. - ISBN 978-5-211-06464-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023062> (дата обращения: 12.03.2022).
4. Харитонов, А.А. Становление социокультурного опыта ребенка в музейной образовательной среде : монография / А. А. Харитонов. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 115 с. - ISBN 978-5-9765-1754-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1066684> (дата обращения: 12.03.2022).

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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 образования и гуманитарных наук»
Высшая школа образования и психологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Стратегии личностно-профессионального развития»

Шифр: 44.03.05

**Направление подготовки: «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)**

**Профили: «Математика с дополнительной квалификацией
(физика / информатика / астрономия)»**

**Квалификация выпускника:
преподаватель математики с дополнительной квалификацией
(преподаватель физики / преподаватель информатики / преподаватель астрономии)**

**Калининград
2025**

Лист согласования

Составители:

Директор департамента организации образовательной деятельности – О.В. Азарова

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Протокол №5 от «21» февраля 2025 г.

Председатель Ученого совета,

доктор педагогических наук, профессор

А.О. Бударина

1. Наименование дисциплины: «Стратегии личностно-профессионального развития»

Целью изучения дисциплины является адаптация обучающихся первого курса к условиям осуществления основных направлений, процессов в деятельности вуза, знакомство с возможностями проектирования и построения жизненно-образовательного маршрута в университете.

Задачи дисциплины:

Адаптация обучающихся первого курса в университете, знакомство со спецификой осваиваемой образовательной программы:

- знакомство обучающихся с особенностями организации процесса обучения и воспитания в рамках осваиваемой образовательной программы, программ дополнительного профессионального образования, молодежной и международной политики университета в рамках расширения возможностей обучающихся;
- адаптация к условиям и формам организации деятельности университета как следующей ступени образования;

Знакомство обучающихся с возможностями проектирования и построения жизненно-образовательного маршрута:

- определение и реализация приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки, инструментов диагностики;
- создание проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии;
- формирование умения организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

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 к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа УК-1.10 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию, аргументировано	Знать: - методы генерирования новых идей при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - стратегии поведения в нестандартных ситуациях, которые могут возникнуть в процессе коммуникации, пути их решения; - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности. Уметь: - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; - применять технологии создания и работы в командах, пути формирования и развития лидерского потенциала, методики управления конфликтами и стрессами

духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	обсуждает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера, формирует собственную мировоззренческую позицию УК-1.12 Планирует и достраивает собственный жизненно-образовательный маршрут при получении основного и дополнительного образования	- грамотно управлять своим временем, как наиболее ценным ресурсом. Владеть: - навыками определения и реализации приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки - навыками создания проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии - умением организовать команду и руководить ее работой, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Цикл (раздел) ОПОП: Факультативная дисциплина

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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Стратегии личностно-профессионального развития студентов в образовательной среде вуза	Философия будущего: что такое современный университет? Трансформация БФУ (стратегия и стратегические проекты), структура университета и организация основных процессов в университете Введение в ОПОП Индивидуальная карта развития студента (инструменты диагностики, возможности построения маршрутов) Рейтинг студентов Мониторинг удовлетворенности студентов
2	Введение в электронную среду вуза	Знакомство с ЭИОС вуза (личный кабинет, электронное расписание, электронная зачетка, образовательная программа) Электронные библиотечные системы вуза Электронное обучение. Работа с учебным курсом: навигация по курсу, типы заданий, просмотр оценок и т.д. Электронное портфолио. Структура портфолио. Мониторинг удовлетворенности студентов
3	Введение в социо-коммуникативную среду вуза	Межличностное общение. Межкультурное взаимодействие Технологии управления конфликтами и стрессами Командная работа и лидерство Мониторинг удовлетворенности студентов.
4	Введение в проектную среду вуза	Проектный университет: возможности студентов «Вход в науку» - участие в научно - исследовательских проектах Социально -образовательная инициатива – социальные проекты От инновационного проекта к молодежному предпринимательству Распределение по проектным группам, проектная работа Мониторинг удовлетворенности студентов

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

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Философия будущего: что такое современный университет?
2. Трансформация БФУ (стратегия и стратегические проекты), структура университета и организация основных процессов в университете.
3. Введение в ОПОП.
4. Индивидуальная карта развития студента (инструменты диагностики, возможности построения маршрутов).
5. Рейтинг студентов.
6. Знакомство с ЭИОС вуза (личный кабинет, электронное расписание, электронная зачетка, образовательная программа).
7. Электронные библиотечные системы вуза.
8. Электронное обучение. Работа с учебным курсом: навигация по курсу, типы заданий, просмотр оценок и т.д.
9. Электронное портфолио. Структура портфолио.
10. Межличностное общение. Межкультурное взаимодействие.
11. Технологии управления конфликтами и стрессами.
12. Командная работа и лидерство.
13. Проектный университет: возможности студентов.
14. «Вход в науку» - участие в научно - исследовательских проектах.
15. Социально -образовательная инициатива – социальные проекты.
16. От инновационного проекта к молодежному предпринимательству.
17. Распределение по проектным группам, проектная работа.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется с целью формирования компетенций. Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; эмпирических данных по публикациям и из практики работы педагога; работы с теоретическим материалом; самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска и обзора литературы и электронных источников; чтения и изучения учебника и учебных пособий; подготовки эссе; составления структурно-логических схем; подготовки групповых или индивидуальных проектов и мультимедийных презентаций к ним.

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

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
Стратегии личностно-профессионального развития студентов в образовательной среде вуза	УК-1.10 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию, аргументировано обсуждает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера, формирует собственную мировоззренческую позицию УК-1.12 Планирует и достраивает собственный жизненно-	Индивидуальная карта развития

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	образовательный маршрут при получении основного и дополнительного образования	
Введение в электронную среду вуза	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Портфолио
Введение в социо-коммуникативную среду вуза	УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа	Эссе
Введение в проектную среду вуза	УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа	Проект

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

- Индивидуальная карта развития
- Портфолио
- Эссе
- Проект

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится с использованием бально-рейтинговой системы оценивания по результат выполнения контрольных заданий.

Вид оценочного средства	Критерии оценивания	Балл (максимально)
Индивидуальная карта развития	1. Пройдено тестирование на площадке Центра развития компетенций и карьеры БФУ. 2. Представлена информация не менее чем в 50% разделов индивидуальной карты развития обучающегося.	30
Портфолио	Представлена информация не менее чем в 50% разделов портфолио	30

Эссе	1. Структура и организация: эссе должно иметь четкую структуру и логическое построение, включая введение, тезис, аргументы и заключение. 2. Глубина и качество анализа: обучающийся должен продемонстрировать глубокое понимание темы, а также способность к анализу и оценке различных точек зрения. 3. Использование источников: эссе должно быть основано на широком круге достоверных источников, включая академические статьи, книги и другие публикации. 4. Языковые навыки: обучающийся должен продемонстрировать достаточный уровень языковых навыков, включая грамматику, пунктуацию, правописание и стиль. 5. Оригинальность: не менее 80% оригинальности текста, объем – не менее 3000 и не более 5000 знаков с пробелами. 6. Развитие аргументации: обучающийся должен развивать свои аргументы и поддерживать их примерами и доказательствами. 7. Критическое мышление: обучающийся должен проявлять критическое мышление и способность к анализу и оценке различных точек зрения. 8. Соответствие теме: эссе должно соответствовать теме и заданию, представленному преподавателем.	10
Проект	1. Проект отражает современные тенденции и проблемы в области создания проекта. 2. Описание проекта соответствует поставленным целям и имеет логичную структуру. 3. Используются различные ресурсы для получения информации и поддержки своего проекта. 4. Степень самостоятельности в выполнении проекта и принятии решений. 5. Учтены рекомендации полученные от преподавателя (при наличии) для улучшения проекта или приведены аргументы в пользу внедрения иных улучшений.	30
Итого		100

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 шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i>	отлично	зачтено	86-100

		Умение самостоятельно принимать решение, 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	<i>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</i>	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. Марчук, Н. Ю. Профессиональное становление и развитие личности : профессионально-личностная направленность : монография / Н. Ю. Марчук. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 261 с. - ISBN 978-5-9765-2565-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844007>

2. Стратегические коммуникации. Теория и практика : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Евстафьев, Т. Э. Гринберг, М. А. Кузьменкова [и др.] ; под ред. В. А. Евстафьева, Т. Э. Гринберг. - Москва : Издательство «АспектПресс», 2023. - 262 с. - ISBN 978-5-7567-1261-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2052257>

3. Яковлева, Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении : учеб. пособие / Н.Ф. Яковлева. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-9765-1895-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042547>

Дополнительная литература:

1. Пахтусова, Н. А. Становление сетевой идентичности личности в условиях виртуальной образовательной среды : монография / Н. А. Пахтусова, Н. В. Уварина, А. В. Савченков. - (изм. и доп.). - Москва : Первое экономическое издательство, 2021. - 234 с. - ISBN 978-5-91292-370-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1976019>
2. Пикулева, О. А. Психология самопрезентации личности : монография / О.А. Пикулёва. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 320 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-006926-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2072447>
3. Психологическое воздействие: механизмы, стратегии, возможности противодействия / под ред. А. Л. Журавлева, Н. Д. Павловой. - Москва : Институт психологии РАН, 2012. - 368 с. - (Труды Института психологии РАН). - ISBN 978-5-9270-0220-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059530>

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Айбукс
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<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.