

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. КАНТА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ОНК «Институт
высоких технологий»
_____ *Юров А.В.*

«30» сентября 2022 г.

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА

по программе магистратуры

Направление **01.04.01 «Математика»**

Программа **«Преподавание математики и информатики»**

Лист согласования

Составитель: профессор, к.ф.-м.н., доцент Худенко Владимир Николаевич

Программа одобрена Ученым советом ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 1 от «30» сентября 2022 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий» _____ Юров А.В.

Руководитель образовательных программ _____ Савкин Д.А.,

Настоящая программа разработана для поступающих в магистратуру **01.04.01 «Математика» программа «Преподавание математики и информатики».**

Абитуриенты, желающие освоить основную образовательную программу магистратуры по направлению **01.04.01 «Математика» программа «Преподавание математики и информатики»**, должны иметь образование не ниже высшего образования (бакалавриат, специалитет или магистратура), в том числе образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации, и ознакомиться с Правилами приема в Балтийский федеральный университет им. И. Канта на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в магистратуру с точки зрения их достаточности для освоения образовательной программы по направлению **01.04.01 «Математика» программа «Преподавание математики и информатики».**

Комплексный экзамен по программе магистратуры проводится на русском языке в очной или дистанционной форме по выбору поступающего.

Комплексный анализ проводится по билетам, в которых указаны два вопроса (по одному из каждого раздела).

При проведении экзамена в очной форме он проходит письменно в специально промаркированных тетрадях. Рисунки, схемы и формулы пишутся от руки.

При проведении экзамена в дистанционной форме он проходит письменно на листах формата А4. Экзаменуемый пишет ответы на вопросы билета от руки, как и рисунки, схемы и формулы. Набор текста на компьютере, а также вставка рисунков, схем и формул из графических файлов, недопустимы.

Содержание программы

Раздел 1. Основы математических знаний

Геометрия и алгебра

1. Системы линейных алгебраических уравнений.
2. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
3. Собственные векторы линейного оператора.
4. Основные алгебраические структуры, их свойства и примеры.
5. Скалярное векторное и смешанное произведение векторов.
6. Линии и поверхности 2-го порядка.

Математический анализ

1. Предел функции в точке. Непрерывность. Свойства функций непрерывных на отрезке.
2. Определенный интеграл Римана. Необходимые и достаточные условия существования. Формула Ньютона - Лейбница.
3. Последовательности функций. Равномерная сходимость. Непрерывность предельной функции.
4. Ряды Фурье. Минимальные свойства частичных сумм.
5. Двойные интегралы.
6. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода.

Дифференциальные уравнения

1. Теорема существования и единственности задачи Коши для нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. невырожденные особые точки линейной однородной системы двух уравнений с постоянными коэффициентами (узел, седло или фокус - по выбору).

3. Устойчивость по Ляпунову.
4. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка в частных производных. Характеристики.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производных. Общее и особое решения.

Теория вероятностей

1. Классическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей. Свойства вероятности.
2. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
3. Функция распределения и плотность распределения вероятностей одномерной случайной величины, их основные свойства.
4. Математическое ожидание случайной величины и его основные свойства.
5. Дисперсия случайной величины и ее основные свойства.

Уравнения математической физики

1. Основные уравнения математической физики. Классификация линейных дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка.
2. Канонический вид линейных дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка. Характеристики.
3. Задача Коши для уравнения теплопроводности.
4. Краевая задача для эллиптического уравнения. Граничные условия 1-го, 2-го и 3-го рода.

Методика преподавания математики

1. Теорема о трех перпендикулярах.
2. Основные теоремы о проекции вектора на ось.
3. Вывод формулы расстояния от точки до плоскости с помощью векторного аппарата.
4. Признаки параллельности прямых.
5. Расстояние между скрещивающимися прямыми с помощью векторного аппарата.
6. Признаки подобия треугольников.
7. Вывод формулы угла между плоскостями с помощью векторного аппарата.
8. Вывод формулы угла между прямой и плоскостью с помощью векторного аппарата.
9. Вывод формулы площади треугольника с помощью векторного аппарата.
10. Вывод формулы площади параллелепипеда с помощью векторного аппарата.
11. Метод интервалов при решении уравнений первой степени, содержащих переменную под знаком модуля.
12. Метод интервалов для решения неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
13. Вывод тригонометрических формул одного аргумента;
14. Вывод формул приведения;
15. Вывод тригонометрических формул суммы и разности двух углов.
16. Вывод тригонометрических формул двойного и половинного угла.
17. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла.
18. Вывод формул суммы и разности тригонометрических функций.
19. Основные приемы и методы решения тригонометрических систем.
20. Основные приемы и методы решения тригонометрических уравнений;
21. Основные приемы и методы решения тригонометрических неравенств.
22. Признаки равенства треугольников;
23. Признаки параллелограмма;
24. Основные приемы и методы решения иррациональных уравнений;
25. Основные приемы и методы решения показательных уравнений и неравенств;
26. Основные приемы и методы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Раздел 2. Основы информатики

1. Информатизация общества.
2. Концепция информатизации образования.
3. Целесообразность и эффективность использования средств информатизации образования.
4. Требования к информационной образовательной среде.
5. Классификация электронных образовательных ресурсов.
6. Требования к электронным образовательным ресурсам.
7. Электронная форма учебников.
8. Технические средства ИКТ.
9. Использование в образовании технологий обработки текста.
10. Использование преимуществ информационных и коммуникационных технологий при организации лично ориентированного обучения.
11. Модели обучения с использованием ИКТ.
12. Мультимедиа технологии в образовании
13. Технологии создания образовательных мультимедийных ресурсов.
14. Интернет-сервисы в образовании. Классификация сервисов Интернет.
15. Основы поиска информации в Интернете. Подходы к оцениванию веб-сайтов.
16. Средства общения через Интернет.
17. Возможности Веб 2.0 для образования.
18. Классификация сервисов Веб 2.0.
19. Дистанционные образовательные технологии.
20. Правовые вопросы использования коммерческого и некоммерческого лицензионного программного обеспечения.
21. Проблемы информационной безопасности.
22. Авторское право и Интернет.
23. Методы безопасного, ответственного и целенаправленного использования обучающимися сети Интернет.

Критерии оценивания уровня знаний

№	Критерий	Содержание ответа	Балл
1	Правильность содержания, корректность формулировок	ответ правильный, все формулировки корректны или есть незначительные погрешности в 1 – 2 формулировках	10 - 8
		ответ в целом правильный, но есть погрешности в 3 формулировках и/или есть 1 – 2 некорректные, двусмысленные, расплывчатые формулировки	7 - 5
		ответ в целом правильный, но есть погрешности в 4 и более формулировках и/или есть некорректные, двусмысленные, расплывчатые формулировки – 3 и более; или ответ неправильный	4 - 0
2	Полнота содержания, наличие математических выкладок, графиков, схем, поясняющих суть явлений или принципы функционирования устройств	ответ полный, представлены все необходимые математические выкладки и схемы	10 - 8
		ответ в целом полный, имеются 1 - 2 неточности в математических выкладках, графиках, схемах	7 - 5
		ответ в целом неполный, имеются 3 или более неточностей/ошибок в математических выкладках, графиках, схемах	4 - 0
3	Техническая грамотность	фактических неточностей и ошибок нет или	10 - 8

		допущена 1 фактическая неточность, не влияющая на общий смысл ответа	
		допущены 2 фактические неточности и/или 1 – 2 негрубые фактические ошибки и/или количество фактического материала недостаточно для оценивания ответа	7 - 5
		допущены 3 фактические неточности и/или 1 грубая фактическая ошибка и/или 3 негрубые фактические ошибки и/или фактический материал не представлен	4 - 0
4	Аргументированность	все утверждения обоснованы убедительными аргументами (приведено 3 – 4 аргумента), ошибок нет или допущена 1 незначительная погрешность в обосновании	10 - 8
		ответ в целом обоснован (приведено 2 – 3 убедительных аргументов), но допущены 2 погрешности и/или 1 – 2 негрубые ошибки в обосновании и/или приведено 2 неубедительных аргумента	7 - 5
		ответ слабо обоснован (приведён 1 убедительный аргумент) и/или допущены 3 погрешности и/или 3 негрубые ошибки и/или 1 грубая ошибка в обосновании и/или приведён 1 неубедительный аргумент или ответ не обоснован	4 - 0
5	Логичность и последовательность	ответ отличается строгой логичностью и последовательностью, нарушения и логические ошибки отсутствуют или допущено 1 незначительное отступление от сути вопроса	10 - 8
		ответ в целом логичен и последователен, но допущено 1 – 2 значительных отступления и/или 1 логическая ошибка	7 - 5
		ответ в целом логичен, но допущено 3 и более отступления и/или 2 (и более) логические ошибки или ответ непоследователен	4 - 0
Максимальный балл за ответ на один вопрос			50
Максимальный балл за ответ на два вопроса			100

Минимальный балл, соответствующий положительной оценке – 25.

Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикл. 1. Гельфанд, И. М. Функции и графики (основные приемы)/ И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, Э. Э. Шноль. - [6-е изд., испр.]. - М.: Изд-во МЦНМО, 2004. - 118 с.:
2. Зельдович, Я. Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике/ Я. Б. Зельдович ; под ред. С. С. Герштейна. - 6-е изд., испр. и доп.. - М.: Физматлит, 2007. - 520 с ч.з.
3. Планиметрия: пособие для углубленного изучения математики/ под ред. В. А. Садовниченко. - М.: Физматлит, 2005. - 485,[3] с. 4. Попов, Ю. И. Практикум. Методы решения задач с параметрами: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И.

- Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015. - 129, [1] с. - Библиогр.: с. 129-130 (30 назв.). - 200.00, р.
4. Темербекова, А. А. Методика обучения математике: учеб. пособие для вузов/ А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - СПб.; Москва; Краснодар: Лань, 2015. - 510, [1] с.
 5. Башашина, К. В. Практикум по решению планиметрических задач: учеб. пособие/ К. В. Башашина, О. Н. Курченко, Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И.Канта, 2015. - 103, [2] с. ч.з.
 6. Попов, Ю. И. Методы решения линейных, квадратичных, иррациональных уравнений и неравенств с параметрами: учеб. пособие/ Попов Ю. И.; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. - 195, [1] с. 8. Попов, Ю. И. Стереометрические задачи школьного курса математики: учеб. пособие/ Ю. И. Попов; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. - 118, [2] с
 7. Гингулис, Э. Ж. Развитие математических способностей учащихся/ Э. Ж. Гингулис; М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Чуваш. гос. пед. ин-т им. И. Я. Яковлева". - Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т им. И. Я. Яковлева, 2007. - 154 с.:
 8. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. орг. : базовый и профил. уровни/ [Л. С. Атанасян [и др.]. - 22-е изд.. - Москва: Просвещение, 2013. - 255, [1] с.

Дополнительная литература

9. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва :МПГУ, 2014. - 152 с.
10. Софронова, Н. В. Теория и методика обучения информатике: учебное пособие для вузов / Н. В. Софронова, А. А. Бельчусов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 401 с.
11. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. —