

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. КАНТА
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

«Согласовано»

Директор

Института физико-

математических наук и

информационных технологий

_____ А.В. Юров

«__» _____ 2018 г.

Программа вступительных испытаний

Направление подготовки: 01.04.01 «**Математика**»

Квалификация (степень) выпускника: **Магистр**

Калининград
2018

Лист согласования

Составители: к.ф.-м.н., профессор ИФМНИИТ Худенко В.Н.; к.ф.-м.н., профессор ИФМНИИТ Попов Ю.И.; доцент ИФМНИИТ Новикова Е.П.

Программа одобрена Учебно-методическим советом института
Протокол № 3/18 от «22» марта 2018 г.

Председатель учебно-методического совета _____ А.А. Шпилевой

Ведущий менеджер ООП _____ Е.П.Новикова

Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 01.04.01 «Математика».

Специализированные магистерские программы данного направления подготовки адресованы в первую очередь выпускникам бакалавриата 01.03.01 «Математика», испытывающим потребность в профессиональном совершенствовании и повышении квалификации и профильным специалистам педагогической направленности, имеющим первую степень высшего образования. В то же время по данной программе успешно обучаются выпускники других естественнонаучных, математических и технических направлений подготовки, ориентированные на получение современного математического образования, формирование дополнительных компетенций по методике преподавания математики и информатики, получении дополнительных знаний в области педагогики и психологии.

Цель вступительных испытаний – определить готовность и возможность поступающего освоить магистерскую программу по указанному направлению подготовки: выявить степень сформированности системных знаний по всем областям высшей математики, уровень понимания специфики проектной, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области преподавания математики и информатики, степень сформированности аналитических, коммуникативных и творческих навыков, необходимых для практической деятельности и научно-исследовательской работы в сфере образования.

Задачи вступительных испытаний:

- выявить уровень знаний экзаменуемого по математике и информатике;
- определить склонности экзаменуемого к проектной и научно-исследовательской деятельности;
- определить готовность и способность экзаменуемого к аналитической, коммуникативной и творческой деятельности в сфере преподавания математики и информатики.

Структура и формы проведения вступительных испытаний.

Вступительные испытания состоят из 2-х экзаменов.

Первый – экзамен **по иностранному языку** – проводится в форме тестирования, ориентированного на уровень А2 – В1. Вступительное испытание по иностранному языку оценивается по системе «зачтено», проводится централизованно по всем направлениям подготовки. Минимальный балл, соответствующий оценке «зачтено» – 50.

Второй – экзамен **по направлению подготовки** – проводится в письменной форме по билетам, включающим 2 вопроса. Максимальный балл за ответ на оба вопроса – 100. Минимальный балл, соответствующий положительной оценке – 55. На подготовку ответа отводится 60 – 70 минут.

При ответе на вопросы поступающий должен продемонстрировать:

1. Правильность содержания, корректность формулировок.
2. Полнота содержания, наличие математических выкладок, графиков, схем, поясняющих суть явлений или принципы функционирования устройств.
3. Техническая грамотность.
4. Аргументированность.
5. Логичность и последовательность.

Максимальный балл за ответ на один вопрос – 50. Максимальный балл за ответ на два вопроса – 100. Развёрнутые критерии оценивания письменного ответа представлены в таблице 1.

На экзаменах запрещается использование технических устройств и печатных материалов. В противном случае поступающий удаляется с экзамена, и ему выставляется 0 баллов.

Вопросы к экзамену по направлению подготовки

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 сходимости. 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.

Таблица 1.

Критерии оценивания письменного ответа на экзамене по направлению подготовки

№	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	фактических неточностей и ошибок нет или	10 - 8

	грамотность	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

Рекомендуемая литература

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.
5. 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.
6. 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.
7. 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
9. 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.:
10. 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.