

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный Федеральный университет
имени М.К. Аммосова»
Институт математики и информатики



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМИ

В.И. Афанасьева
«*10*» *октября* 2017 года

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки
01.04.01 Математика
по программе: Финансовая математика

Степень (квалификация) – магистр

Якутск, 2017

Общие сведения

Цель: Целью собеседования в магистратуру является выявление уровня подготовки и мотивацию претендента к освоению программы специализированной подготовки магистра математики по направлению подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Финансовая математика».

Задачи:

- проверить уровень общепредметных знаний претендента;
- выявить уровень мотивации к освоению магистерской программы;
- определить область научных интересов;
- определить уровень знаний по профилю.

Требования к уровню подготовки претендента:

Поступающий в магистратуру по направлению подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Финансовая математика» должен показать:

- 1) четкое знание терминологического аппарата, теорем и формул, составляющих основу математических методов в финансовой математике, предусмотренных данной программой;
- 2) умение точно и сжато выражать математическую мысль в устном и письменном изложении, использовать соответствующую символику;
- 3) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Форма проведения и структура билета:

Вступительное испытание по направлению подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Финансовая математика» проводится в форме собеседования по высшей математике с учетом индивидуальных достижений абитуриента. Собеседование проводится по билетам в устной форме. К баллам, полученным по результатам ответа на вопросы билета, по решению экзаменационной комиссии могут быть добавлены баллы согласно таблице учета индивидуальных достижений поступающих. Итоговая оценка не может превышать 100 баллов.

Билет содержит 2 вопроса. На собеседовании претендент на каждый вопрос должен привести необходимые для полного раскрытия вопроса определения и понятия, вспомогательные утверждения, основные теоремы со схемой доказательства и примеры.

Для подготовки к ответу на вопросы отводится один академический час (45 минут). По результатам собеседования выставляется оценка по 100-балльной шкале.

Критерии оценки ответа поступающего на вопросы по билету

Баллы	Критерии оценки
90-100	<p>Ставится претенденту, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, обнаружившему способности в понимании, изложении и практическом использовании материала. Свои ответы претендент иллюстрирует конкретными примерами, проявляя при этом умение использовать основную математическую литературу. При этом проявляет оценочные суждения, умение проводить подробное доказательство различных математических утверждений (теорем, лемм и т.д.), полно и обоснованно формулировать определения основных понятий. Приводя соответствующие примеры, абитуриент демонстрирует необходимые практические умения.</p> <p>Незначительные упущения в приводимом ответе, не сильно влияющие на правильность рассуждения</p>
80-89	<p>Ставится претенденту, проявившему полное знание программного материала, продемонстрировавшему стабильный характер знаний и умений, способному к их самостоятельному применению в ходе практической деятельности, но затруднившимся в раскрытии сущности основных математических определений или испытывающему незначительные трудности при изложении схемы доказательства математических утверждений или допустившему небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа.</p>
60-79	<p>Ставится претенденту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для усвоения программы по данному направлению, затрудняющемся в определении понятий, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.</p>
менее 60	<p>Ставится претенденту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, демонстрирующему разрозненные знания, воспроизводящему информацию бессистемно, допускающему ошибки фактического характера, подменяющему конкретный фактический материал общими рассуждениями, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему приступить к усвоению программы по данному направлению.</p>

Учет индивидуальных достижений поступающих

Учет индивидуальных достижений при поступлении на магистерскую программу «Финансовая математика» осуществляется посредством начисления баллов к сумме баллов, полученной по итогам ответа на вопросы билета, согласно таблице:

Индивидуальное достижение	Количество баллов
Наличие научных публикаций по тематике, соответствующей направленности магистерской программы в изданиях: – Региональных	3
– Российских	5
– Международных	10
Диплом с отличием на предыдущем уровне образования	5
Оценка «отлично» за выпускную квалификационную работу на предыдущем уровне образования по тематике, соответствующей направленности магистерской программы	3
Диплом победителя студенческой предметной олимпиады, студенческой научной конференции, научного конкурса (за один диплом)	3
Диплом призера студенческой предметной олимпиады, студенческой научной конференции, научного конкурса (за один диплом)	2
Профессиональная деятельность в соответствии с направленностью магистерской программы	3

Порог успешности прохождения вступительного собеседования составляет 80 баллов.

Примерные вопросы к собеседованию

Раздел: Математический анализ

Предел числовой последовательности. Основные свойства пределов. Критерий Коши существования предела. Предел функции в точке. Замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва. Ограниченность функции, непрерывной на отрезке. Равномерная непрерывность функции, непрерывной на отрезке.

Производная в точке, непрерывность дифференцируемой функции. Формула Тейлора.

Определенный интеграл Римана. Теорема о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Дифференциал и частные производные функции нескольких переменных.

Сходимость и сумма числового ряда. Критерий Коши. Знакопостоянные ряды. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница.

Радиус и интервал сходимости степенного ряда; формула Коши-Адамара.

Кратные интегралы Римана и их свойства. Приведение двойного интеграла к повторному. Приведение тройного интеграла к повторному. Геометрические и механические приложения двойных и тройных интегралов.

Простая гладкая (кусочно-гладкая) кривая. Длина дуги кривой. Криволинейные интегралы первого и второго родов и их вычисление. Формула Грина. Выражение площади плоской области с помощью криволинейного интеграла.

Раздел: **Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения первого порядка. Частное решение. Общее решение, особое решение. Нахождение общего решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.

Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Фундаментальная система решений, общее решение линейного однородного уравнения. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Метод Лагранжа для нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения.

Приведение к каноническому виду и классификация линейных уравнений с частными производными второго порядка, характеристики. Вывод уравнений колебаний струны, теплопроводности, Лапласа. Постановка основных краевых задач, их физическая интерпретация.

Раздел: **Теория вероятностей**

Вероятностное пространство. Свойства вероятности.

Условная вероятность. Независимость событий.

Формула Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли.

Случайная величина. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства.

Плотность распределения вероятностей случайной величины. Свойства. Примеры абсолютно непрерывных распределений.

Числовые характеристики случайных величин. Свойства.

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева.

Раздел: **Математическая статистика**

Генеральная совокупность и выборка.

Статистический ряд распределения.

Эмпирическая функция распределения и гистограмма.

Статистические требования к оценке параметров распределения.
Проблемы проверки гипотез. Доверительная вероятность и уровень значимости.
Интервальные оценки. Оценка для математического ожидания.
Интервальные оценки. Оценки для дисперсии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу. 5-е изд., испр. М.: 2004. 640 с.
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1. М.: Дрофа, 2003. 704 с.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 2. М.: Дрофа, 2003. 469 с.
4. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Изд-во: Наука, 1974. 331 с.
5. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Высшая школа, 1967. 565 с.
6. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. 4-е изд. М.: Физматлит, 2005. 256 с.
7. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка. М.: Наука, 1976. 391 с.
8. Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Физматлит, 2007.
9. Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления. М.: Наука, 1979. 468 с.
10. Гельфанд И.М., Фомин С.В. Вариационное исчисление. М.: Физматлит, 1961. 228 с.
11. Алексеев Н.К. Задачи линейного программирования: учебно-методическое пособие. Якутск: Изд-во Якутского ун-та.
12. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. - М.: Наука, 2000.
13. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 1999.
14. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. - М.: Наука, 1982.
15. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш.школа, 2003.