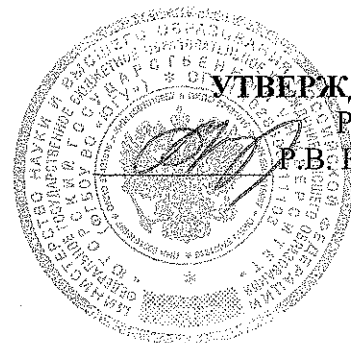


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Р.В. Кучин

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ,
для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-
педагогических кадров в аспирантуре 1.2.2 Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ

Ханты-Мансийск
2022

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности **1.2.2 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ разработана в соответствии с:**

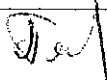
- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Минобрнауки России от 12.08. 2021г. № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021г. №118;

- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре).

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)».

Разработчики программы:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Подпись
Сергей Григорьевич Пятков	д.ф.-м.н	профессор	профессор	

Директор Института цифровой экономики



Е.М. Бурундукова

1. Назначение и область применения

Программа определяет требования к содержанию вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности **1.2.2 -Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ разработана в соответствии.**

2. Форма вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме **тестирования.**

3. Процедура проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в компьютерном классе специалистами приемной комиссии. На вступительное испытание допуск в аудиторию осуществляется в соответствии со списком допущенных на экзамен по предъявлении паспорта.

Абитуриентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи и электронно-вычислительную технику, иные посторонние предметы, использовать источники информации, не предусмотренные процедурой проведения вступительного испытания по данному предмету (книги, учебные пособия, справочники, шпаргалки, компьютеры и т.п).

При нарушении порядка проведения тестирования уполномоченные лица вправе удалить абитуриента с места проведения вступительного испытания.

Вход в систему тестирования осуществляется по логину и паролю, которые отправляются по электронной почте за день до тестирования.

Тест состоит из трёх частей:

I часть: состоит из **20** вопросов с выбором ответа (во всех заданиях должен быть один правильный ответ из предложенных). Каждый ответ оценивается в **2 балла**.

II часть: состоит из **15** вопросов с выбором ответа (во всех заданиях должен быть один правильный ответ из предложенных). Каждый ответ оценивается в **3 балла**.

III часть: состоит из **3** вопросов, ответы к которым необходимо сформулировать самостоятельно (одно слово). Каждый ответ оценивается в **5 баллов**.

В течение 90 минут абитуриент должен выполнить тестовые задания и сдать листы ответов вместе с черновиками организаторам проведения экзамена.

Для оценивания ответа поступающего используется 100-балльная шкала. Минимальное количество баллов по результатам вступительного испытания составляет 50 баллов по всем условиям поступления.

На экзамене при себе поступающий должен иметь черную ручку и паспорт.

4. Основное содержание программы

1. Математический анализ. Алгебра.

1.1. Дифференцируемые функции одной переменной. Производная. Производная произведения, отношения частного, производная сложной и обратной функций. Необходимые и достаточные условия экстремума функции одной переменной.

1.2. Первообразная, неопределенный интеграл. Формула интегрирования по частям, замена переменных под знаком интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

1.3. Дифференцируемость функций многих переменных, частные производные.

1.5. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции.

1.6. Понятие линейного пространства. Определение линейной зависимости и независимости векторов, координаты вектора.

1.7. Матрицы и действия над ними. Определитель квадратной матрицы. Ранг матрицы и способы его вычисления. Обратная матрица и ее свойства.

1.8. Системы n линейных уравнений с m неизвестными. Решение однородной системы. Решение неоднородной системы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса и Крамера.

1.9. Билинейные и квадратичные формы. Понятие положительно определенной квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду

2. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

2.1. Понятие дифференциального уравнения. Частное и общее решения. Интегральные кривые.

2.2. Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним, однородные уравнения, линейные уравнения первого порядка, уравнения в полных дифференциалах.

2.3. Линейные уравнения высокого порядка. Линейная зависимость функций и определитель Вронского. Фундаментальная система решений и общее решение линейного однородного уравнения.

2.4. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации постоянных.

2.5. Системы линейных однородных уравнений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений и общее решение линейной однородной системы уравнений. Метод вариации постоянных.

5. Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Москва : Айрис Пресс, 2015. - 602 с.

2. В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. Математический анализ - Москва : Юрайт, 2015. Ч. 1., 660 с.

3. В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. Математический анализ - Москва : Юрайт, 2015. Ч. 2., - 2015. - 353 с.

в) дополнительная литература:

4. Шипачев, В. С. Основы высшей математики. Москва : Высш. шк., 2002, 2003, 2004. - 480 с.

5. Пятков С.Г. Математический анализ. Уч.-метод. пособие. Ч.1. Ханты-Мансийск: ЮГУ, 2004.

6. Пятков С.Г. Математический анализ. Уч.-метод. пособие. Ч.2. Ханты-Мансийск: ЮГУ, 2005.

7. Савенкова Н. П. Проворова О. Г. Мокин А. Ю. Численные методы в математическом моделировании. М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014.

<http://znanium.com/catalog/product/455188>

8. Самарский А.А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры - 2-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 316.

9. Понтрягин Л.С. Дифференциальные уравнения и их приложения. М.: Едиториал, УРСС. 2004, 207 с.

10. Советов Б.Я. Моделирование систем [Текст] : практикум : [учеб.пособие для вузов] / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; [рец. М. Б. Игнатъев]. - 3-е изд., стер. - Москва :Высш. шк., 2017. - 295 с. ЭБС Юрайт. . <https://www.biblio-online.ru>

Для освоения дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

6. Информационные ресурсы Научной библиотеки

Информационно-образовательные (правовые) ресурсы в сети «Интернет»

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	авторизированный доступ
2	http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «Лань»	авторизированный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «ZNANIUM.COM»	авторизированный доступ
4	https://urait.ru/	ЭБС «Urait»	авторизированный доступ
Информационные справочные системы			
5	http://www.consultant.ru	СПС КонсультантПлюс	авторизированный доступ
6	https://www.garant.ru	СПС Гарант	авторизированный доступ
Профессиональные базы данных			
7	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека elibrary.ru	авторизированный доступ
8	https://webofscience.com	Международная наукометрическая база данных (МНБД) Web of Science	авторизированный доступ
9	https://www.scopus.com	База данных международных индексов научного цитирования Scopus	авторизированный доступ
10	https://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал	авторизированный доступ