

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



УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Р.В. Кучин

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
для поступающих на обучение
по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в
аспирантуре 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации

Ханты-Мансийск
2022

Программа вступительного экзамена разработана в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями по научной специальности **2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации**, утвержденными Приказом 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)";


- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказом Минобрнауки России от 24.12.2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. №1093»;

- рекомендациями Президиума ВАК от 10.12.2021 № 32/1-НС «О сопряжении научных специальностей номенклатуры, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24 февраля 2021 г. № 118, научных специальностей номенклатуры, утвержденной приказом Минобрнауки России от 23 октября 2017 г. № 1027»;

- приказом Минобрнауки России от 24.08.2021 № 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 2021 г. № 118».

Разработчики программы:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Подпись
Мельников Андрей Витальевич	д.т.н.	Профессор	Профессор Института цифровой экономики	

Директор института цифровой экономики



Е.М. Бурундукова

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИТМЕНЕНИЯ

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине определяет требования к содержанию вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации и предназначена для проведения вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации.

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 10 вопросов с выбором ответа (во всех заданиях должен быть один правильный ответ из предложенных). Каждый ответ оценивается в 4 балла.

III часть: состоит из 4 вопросов, ответы к которым необходимо сформулировать самостоятельно (одно слово). Каждый ответ оценивается в 5 баллов.

В течение 90 минут абитуриент должен выполнить тестовые задания.

Максимальное количество баллов, которое может набрать абитуриент - 100.

Необходимое минимальное количество баллов – 50.

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. Открытые, замкнутые и связные множества, области в R^n . Предел функции. Непрерывность функций. Равномерная непрерывность функций.

1.4. Дифференцируемость функций многих переменных, частные производные.

1.5. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума.

1.6. Числовые ряды, сходимость. Критерий Коши сходимости числовых рядов. Признаки сходимости числовых рядов (признак сравнения, признаки Даламбера и Коши, признак Лейбница).

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

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

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

1.10. Скалярное произведение и евклидовы пространства. Координатное представление скалярного произведения. Ортонормированный базис.

1.11. Билинейные и квадратичные формы. Понятие положительно определенной квадратичной формы.

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. Задача Коши. Продолжение решений. Интервал существования решения уравнения.

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

2.5. 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.

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

3. Численные методы.

3.1. Погрешности результатов численного решения задач, классификация и методы оценки.

3.2. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений и их сравнительная характеристика. Оценка погрешностей. Методы решения проблемы собственных значений. Решение систем нелинейных алгебраических уравнений.

3.3. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Одношаговые и многошаговые методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

4. Системный анализ

4.1. Системный анализ как научная дисциплина. Задачи декомпозиции, анализа и синтеза.

4.2. Понятие системы. Классификация систем. Динамические и статические системы. Непрерывные и дискретные системы. Системы с управлением и без управления. Детерминированные и стохастические системы. Сложная система.

4.3. Свойства систем. Эмерджентность. Робастность. Элемент. Среда. Суперсистема. Подсистема. Виды связей в системе. Открытые информационные системы. Свойства программно-аппаратных комплексов как сложных систем. Характеристики и состояния системы. Процесс. Свойства процесса. Эффективность и качество процесса.

4.4. Модель. Моделирование. Виды моделирования. Структурное, имитационное моделирование. Детерминированное и стохастическое моделирование. Статическое и динамическое моделирование.

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

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
1	http://elibrarv.ru	Научная электронная библиотека elibrary.ru	авторизированный доступ
3	http://e.lanbook.com	ЭБС издательства "Лань"	авторизированный доступ
4	http://znanium.com	ЭБС "ZNANIUM.COM"	авторизированный доступ
5	http://biblio-online.ru	ЭБС ЮРАЙТ	авторизированный доступ