

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
1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности **1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика** 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 вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности **1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика.**

2. Форма вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме **тестирования и последующего собеседования.**

3. Процедура проведения вступительного испытания

Тестирование 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 8 вопросов с выбором ответа (во всех заданиях должен быть один правильный ответ из предложенных). Каждый ответ оценивается в **5 баллов.**

II часть: состоит из 6 вопросов с выбором ответа (во всех заданиях должен быть один правильный ответ из предложенных). Каждый ответ оценивается в **8 баллов.**

III часть: состоит из 1 вопроса, ответы к которому необходимо сформулировать самостоятельно (одно слово). Каждый ответ оценивается в **12 баллов.**

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

Для оценивания результатов тестирования используется 100-балльная шкала. Минимальное количество баллов по результатам тестирования составляет 50 баллов по всем условиям поступления.

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

Собеседование проводится после проведения тестирования. На собеседовании поступающий должен продемонстрировать некоторые знания по математическому анализу, алгебре и дифференциальным уравнениям, ответив на ряд простых теоретических вопросов по программе вступительного испытания. Собеседование оценивается в баллах как процент правильных ответов.

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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

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. Треногин В. А. Уравнения в частных производных./ В. А. Треногин, И. С. Недосекина. - Москва : Физматлит, 2013. - 225 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. Дубровский В.В., Дубровский В.В., Кадченко С.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения. М.: Издательство "ФЛИНТА", 2015. ЭБС Лань: https://e.lanbook.com/book/70336#book_name.
8. Понтрягин Л.С. Дифференциальные уравнения и их приложения. М.: Едиториал, УРСС. 2004, 207 с.

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. 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	https://e.lanbook.com	ЭБС издательства «Лань»	Авторизированный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС Znanium	Авторизированный доступ
4	https://urait.ru	Образовательная платформа «Юрайт»	Авторизированный доступ
5	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизированный доступ
6	https://lib.rucont.ru	ЭБС РУКОНТ	Авторизированный доступ
7	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека elibrary.ru	Авторизированный доступ
8	https://dlib.eastview.com	База данных «ИВИС»	Авторизированный доступ
Информационные справочные системы			
9	http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс	Авторизированный доступ
10	https://www.garant.ru	СПС Гарант	Авторизированный доступ
Профессиональные базы данных			
11	http://109.248.222.63:8004/docs	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	Авторизированный доступ
12	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека elibrary.ru	авторизированный доступ
13	https://webofscience.com	Международная наукометрическая база данных (МНБД) Web of Science	авторизированный доступ
14	https://www.scopus.com	База данных международных индексов научного цитирования Scopus	авторизированный доступ
15	https://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал	авторизированный доступ