

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
на заседании кафедры

27.12.2019 г.

протокол № 3

Зав. Кафедрой Стариков Е.Н.

Утверждена

Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

15 января 2020 г.

протокол № 5

Председатель



Карх Д.А.

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Дифференциальные уравнения
Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль	Разработка и администрирование информационных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2020

Разработана:
Доцент, к.ф.м.н.
Шитиков С. А.

Екатеринбург
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	4
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №809)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- воспитание математической культуры как составной части общекультурных ценностей человека;
- получение теоретических и практических знаний по методам методов математических наук при решении профильных задач;
- формирование навыков решения типовых задач, связанных с использованием математического аппарата дифференциальных уравнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 5						
Экзамен	144	56	28	28	52	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---------------------------------	-----------------------------------

ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ИД-1.ОПК-2 Знать: математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-1 Знать: обладать базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Уметь: использовать их в профессиональной деятельности. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 5		44					
Тема 1.	Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши	6	2		2	2	
Тема 2.	Дифференциальные уравнения первого порядка	38	10		12	16	
Семестр 5		38					
Тема 3.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	12	4		2	6	
Тема 4.	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка	26	8		6	12	
Семестр 5		26					
Тема 5.	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	12	2		2	8	
Тема 6.	Устойчивость решений дифференциальных уравнений и	14	2		4	8	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			

раздел 1	контрольная работа (Приложение 4)	вариант, состоящий из 5 задач	каждое задание оценивается по 10-ти балльной шкале.
раздел 2	контрольная работа (Приложение 4)	вариант, состоящий из 3 задач	каждое задание оценивается по 10-ти балльной шкале.
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
5 семестр (Эк)	экзаменационный билет (Приложение 5)	теоретический вопрос, 4 задачи.	каждое задание оценивается по 20-ти балльной шкале

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение частного и общего решений дифференциального уравнения.
Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка Уравнения с разделяющимися переменными Однородные уравнения Линейные уравнения Уравнения в полных дифференциалах
Тема 3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка
Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка Общий вид решения ЛДУ. Однородные ЛДУ. Неоднородные ЛДУ. Метод неопределённых коэффициентов. Неоднородные ЛДУ. Метод вариации постоянных.
Тема 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений Метод исключения. Связь с уравнениями n-го порядка
Тема 6. Устойчивость решений дифференциальных уравнений и систем Устойчивость решения по Ляпунову.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши Физические и экономические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка Метод изоклин Дифференциальные уравнения, сводящиеся к однородным. Метод вариации постоянной. Интегрирующий множитель, сводящий уравнение к уравнению в полных дифференциалах Контрольная №1
Тема 3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные уравнения n-го порядка
Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка Различные случаи корней характеристического уравнения Нахождение частных решений при особой правой части условия на варьируемые переменные
Тема 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений Неоднородные линейные системы
Тема 6. Устойчивость решений дифференциальных уравнений и систем Фазовые траектории двумерной системы Контрольная №2

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши Составление дифференциальных уравнений при решении задач.
Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка Уравнения первого порядка
Тема 3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Нахождение частного решения
Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка Нахождение общего решения однородного уравнения Случай совпадения корней характеристического уравнения с коэффициентом перед неизвестной в показателе экспоненты Решение задач
Тема 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений Решение систем матричным способом

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Пантелеев А. В., Якимова А. С., Рыбаков К. А.. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки естественных наук, техники, информатики и экономики (квалификация (степень) «бакалавр»). - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 432 с.

2. Шипачев В. С.. Высшая математика: учебник для студентов вузов. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 479 с.

3. Лурье И. Г., Фунтикова Т. П.. Высшая математика. Практикум: учебное пособие. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. - 160 с.

Дополнительная литература:

1. Егоров А. И.. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple:[учебное пособие]. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 392 с.
2. Письменный Д. Т.. Конспект лекций по высшей математике:полный курс. - Москва: Айрис- пресс, 2006. - 603 с.
3. Виленкин И. В., Гробер В. М., Гробер О. В.. Высшая математика. Интегралы по мере. Дифференциальные уравнения. Ряды:[учебное пособие]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. - 300 с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионное программное обеспечение:

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Windows 10 .Акт предоставления прав № Tr060590 от 19.09.2017. Срок действия лицензии 30.09.2020.

Microsoft Office 2016. Акт предоставления прав № Tr060590 от 19.09.2017. Срок действия лицензии 30.09.2020.

PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.allmath.ru/mathan.htm>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Дифференциальное_уравнение

www.sosmath.com/index.html

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации

**7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену по дисциплине
«Дифференциальные уравнения»**

1. Основные понятия: дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения, общее и частное решение дифференциального уравнения.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, сводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации неопределенной постоянной.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.
7. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
8. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.
9. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.
11. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Критерий линейной независимости решений.
12. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации неопределенных постоянных.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
15. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.
16. Системы дифференциальных уравнений.
17. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
18. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Примерные практические задания к экзамену

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

1) $(y^2 - 2xy) dx + x^2 dy = 0,$

2) $(4xy + 5) dy - y^2 dx = 0, \quad (x(y)-?)$

3) $(1 - x^2 y) dx + x^2 (y - x) dy = 0,$

4) $2xy' - y = \sin y'.$

5) Найдите частный интеграл (частное решение) ДУ $y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0, \quad y(0) = 1,$

6) Решите задачу Коши:

$$y'''(x - 1) = y'', \quad y(2) = 2, \quad y'(2) = y''(2) = 1.$$

7) Найдите общее решение ОДУ:

$$y'' + 4y' = x$$

8) Решите задачу Коши:

$$y'' - 6y' + 8y = 4/(2 + e^{-2x}), \quad y(0) = 1 + 3\ln 3, \quad y'(0) = 10\ln 3.$$

9) Решите систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -3y - x. \end{cases}$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры шахматного
искусства и компьютерной математики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

по дисциплине

дифференциальные уравнения

Вариант 1

II. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

1) $(y^2 - 2xy) dx + x^2 dy = 0,$

2) $(4xy + 5) dy - y^2 dx = 0, \quad (x(y)-?)$

3) $(1 - x^2 y) dx + x^2 (y - x) dy = 0,$

4) $2xy' - y = \sin y'.$

III. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

5) $y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0, \quad y(0) = 1,$

Вариант 2

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

1) $y'(x + \sin y) = 1,$

2) $(xy + x^2 y^3) y' = 1,$

3) $y d \left(2\sqrt{x-y} \right) \quad x \neq 0,$

4) $y' = e^{xy/y}.$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

5) $y' - 2y = -x^2, \quad y(0) = \frac{1}{4}.$

Вариант 3

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

1) $(y^2 - 2xy) dx + x^2 dy = 0,$

2) $(xy + x^2 y^3) y' = 1,$

3) $(1 - x^2 y) dx + x^2 (y - x) dy = 0,$

4) $y' = e^{xy'/y}$.

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

5) $y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0$, $y(0) = 1$,

Вариант 4

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

1) $(y^2 - 2xy) dx + x^2 dy = 0,$

2) $(4xy + 5) dy - y^2 dx = 0, \quad (x(y)-?)$

3) $(1 - x^2 y) dx + x^2 (y - x) dy = 0,$

4) $2xy' - y = \sin y'.$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

5) $y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0, \quad y(0) = 1,$

Контрольная работа №2

Вариант №1

1. Решите задачу Коши:

$$4y^3 y'' = y^4 - 1, \quad y(0) = \sqrt{2}, \quad y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}.$$

2. Найдите общее решение ОДУ:

$$y'' + 2y' = 4e^x (\sin 2x + \cos 2x).$$

3. Решите задачу Коши:

$$y'' + \pi^2 y = \pi^2 / \cos \pi x, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0.$$

Вариант №2

1. Решите задачу Коши:

$$y'' - (y + 2)y' = 0, \quad y\left(-\frac{1}{2}\right) = 2, \quad y'\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2}.$$

2. Найдите общее решение ОДУ:

$$y'' + 3y = 2 \cos 7x$$

3. Решите задачу Коши:

$$y'' + 3y' = 9e^{3x} / (1 + e^{3x}), \quad y(0) = \ln 4, \quad y'(0) = 3(1 - \ln 2).$$

1. $4y^3y'' = y^4 - 1, \quad y(0) = \sqrt{2}, \quad y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}.$

2. Найдите общее решение ОДУ:

$$y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x).$$

3. Решите задачу Коши:

$$y'' + \pi^2 y = \pi^2 / \cos \pi x, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0.$$

Вариант №4

1. Решите задачу Коши:

$$y'' - (y + 2)y' = 0, \quad y\left(-\frac{1}{2}\right) = 2, \quad y'\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2}.$$

2. Найдите общее решение ОДУ:

$$y'' + y = 3 \sin 7x.$$

3. Решите задачу Коши:

$$y'' + 3y' = \frac{9e^x}{(1 + e^x)}, \quad y(0) = \ln 4, \quad y'(0) = 3(1 - \ln 2).$$

Приложение 5
к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры Шахматного
искусства и компьютерной
математики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

по дисциплине

дифференциальные уравнения

Экзаменационный билет № 1

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$$

IV. Решить ЛДУ:

$$y'' + y = 2 \cos 7x + 3 \sin 7x.$$

V. Основные понятия: дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения, общее и частное решение дифференциального уравнения.

Экзаменационный билет № 2

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$1) (1+x^2)y' + y\sqrt{1+x^2} = xy, \quad 2) xy' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}.$$

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1+\rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y''(1 + \ln x) + \frac{y'}{x} = 2 + \ln x, \quad y(1) = \frac{1}{2}, \quad y'(1) = 1.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -x + 12y. \end{cases}$$

V. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
Уравнения, сводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными.

Уральский государственный
экономический университет

Зав. кафедрой

УТВЕРЖДАЮ _____

Экзаменационный билет № 3

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = 9y + t. \end{cases}$$

V. Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным.

Экзаменационный билет № 4

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

1) $(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0$, 2) $x y' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}$.

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1+\rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' - 3y' + 2y = 1/(2 + e^{-x}), \quad y(0) = 1 + 3\ln 3, \quad y'(0) = 5\ln 3.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -3y - x. \end{cases}$$

V. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

Экзаменационный билет № 5

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' - 6y' + 8y = 4/(1 + e^{-2x}), \quad y(0) = 1 + 2 \ln 2, \quad y'(0) = 6 \ln 2.$$

IV. Решить ЛДУ:

$$y'' - 4y' + 4y = 2e^{2x} + \frac{x}{2},$$

V. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации неопределенной постоянной.

VI.

Экзаменационный билет № 6

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$1) (1 + x^2) y' + y \sqrt{1 + x^2} = x y, \quad 2) x y' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}.$$

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1 + \rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho \left(\frac{\pi}{4} \right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' + y = 2 \cos 7x + 3 \sin 7x.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 7y. \end{cases}$$

V. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.

Экзаменационный билет № 7

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' + 6y' + 5y = 2e^{-5y} + 3x - 1.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -3y - x. \end{cases}$$

V. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Экзаменационный билет № 8

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$1) (y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0, \quad 2) x y' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}.$$

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1 + \rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho \left(\frac{\pi}{4} \right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y''(1 + \ln x) + \frac{y'}{x} = 2 + \ln x, \quad y(1) = \frac{1}{2}, \quad y'(1) = 1.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y, \\ \frac{dy}{dt} = 4y - 2x. \end{cases}$$

V. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.

Уральский государственный
экономический университет

Зав. кафедрой

УТВЕРЖДАЮ _____

Экзаменационный билет № 9

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$$

IV. Решить ЛДУ:

$$y'' + 5y' - 14y = x^2 - 1,$$

V. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Критерий линейной независимости решений.

Экзаменационный билет № 10

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

1) $(1+x^2)y' + y\sqrt{1+x^2} = xy$, 2) $xy' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}$.

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1+\rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y''(1+\ln x) + \frac{y'}{x} = 2 + \ln x, \quad y(1) = \frac{1}{2}, \quad y'(1) = 1.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -3y - x. \end{cases}$$

V. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

Экзаменационный билет № 11

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y, \\ \frac{dy}{dt} = 2y. \end{cases}$$

V. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.

Экзаменационный билет № 12

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$1) (y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0, \quad 2) x y' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}.$$

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1 + \rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho \left(\frac{\pi}{4} \right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' - 3y' + 2y = 1/(2 + e^{-x}), \quad y(0) = 1 + 3\ln 3, \quad y'(0) = 5\ln 3.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x - y, \\ \frac{dy}{dt} = 5y - x. \end{cases}$$

V. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

Экзаменационный билет № 13

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' - 6y' + 8y = 4/(1 + e^{-2x}), \quad y(0) = 1 + 2\ln 2, \quad y'(0) = 6\ln 2.$$

IV. Решить ЛДУ:

$$y'' - 4y' + 4y = 2e^{2x} + \frac{x}{2},$$

V. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации неопределенной постоянной.

Экзаменационный билет № 14

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$1) (y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0, \quad 2) x y' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}.$$

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1 + \rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' - 3y' + 2y = 1/(2 + e^{-x}), \quad y(0) = 1 + 3\ln 3, \quad y'(0) = 5\ln 3.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -14y - 6x. \end{cases}$$

V. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

Экзаменационный билет № 15

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' - 6y' + 8y = 4/(1 + e^{-2x}), \quad y(0) = 1 + 2 \ln 2, \quad y'(0) = 6 \ln 2.$$

IV. Решить ЛДУ:

$$y'' + 6y' + 5y = 2e^{-5y} - 1.$$

V. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации неопределенной постоянной.

Экзаменационный билет № 16

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$1) (1+x^2)y' + y\sqrt{1+x^2} = xy, \quad 2) xy' - y = \frac{x}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}.$$

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1+\rho^2} + 2\varphi \right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' + y = 2\cos 7x + 3\sin 7x.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -3y - x. \end{cases}$$

V. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.

Экзаменационный билет № 17

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$y^2 + x^2 y' = x y y', \quad y(1) = 1.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y'' + 6y' + 5y = 2e^{-5y} + 3x - 1.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -9y - x. \end{cases}$$

V. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Экзаменационный билет № 18

I. Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:

$$(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0,$$

$$x y^2 dx + y (x^2 + y^2) dy = 0.$$

II. частный интеграл (частное решение) ДУ:

$$\left(\frac{5}{1+\rho^2} + 2\varphi\right) d\rho + 2\rho d\varphi = 0, \quad \rho\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

III. Решить ДУ высших порядков:

$$y''(1 + \ln x) + \frac{y'}{x} = 2 + \ln x, \quad y(1) = \frac{1}{2}, \quad y'(1) = 1.$$

IV. Решить систему ЛДУ:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -3y - x. \end{cases}$$

V. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.