

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Дифференциальные уравнения»**

Направление подготовки - 01.03.01 «Математика»

Профиль подготовки – «Общая математика»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе – 2025

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ №8 от 10.01.2018г.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2025 г.

Заведующий кафедрой,
к.ф.-м.н., доцент
Зам. председателя УМС
факультета, ст. препод.




Гулбоев Б.Дж.

Мирзокаримов О.А.

Разработчик, д.ф.-м.н.,
профессор



Курбоншоев С.З.

Разработчик от
организации, д.ф.-м.н.,
зам. директора
Института математики
им. А. Джураева НАН
Таджикистана



Каримов О.Х.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Курбаншоев С.З.				РТСУ, второй корпус, 203 каб. кафедра математики и физики

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Изучение курса дифференциальных уравнений преследует цель обучения студентов направления «Математика» с базовыми понятиями обыкновенных дифференциальных уравнений и методами их интегрирования.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Достижения поставленной цели осуществляется путем решения следующих основных задач: ознакомление студентов с дифференциальными уравнениями первого и высших порядков и методами их интегрирования. А также рассматриваются общие понятия о нормальных системах и методах их решения.

1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные)/ общепрофессиональные/ профессиональные / профессионально-специализированные, профессионально-дополнительные компетенции (элементы компетенций)

Таблица 2.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; ИОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности; ИОПК -1.3 Обладает необходимыми знаниями для исследования математических и их компонент.	Разно уровневые задачи Решение задач тест
ОПК-2	Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в	ИОПК -2.1 Умение применять известные математические методы решения поставленных задач, адаптировать и модифицировать их для конкретных ситуаций с учетом особенностей применения в естествознании, технике,	Разно уровневые задачи

	современных естествознании, технике, экономике и управлении	экономике, и управлении; ИОПК -2.2 Способствовать разрабатывать новые методы решения с ориентацией на повышение эффективности и качества принимаемых решений; ИОПК -2.3 Владеть созданием математические модели, выбирать методы для их расчёта, оценивать вычислительную сложность.	Решение задач тест
ПК-4	Способен формировать способность к логическому рассуждению, убеждению, математическому доказательству и подтверждению его правильности	ИПК -4.1. Анализирует предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждает его правильность или находит ошибки и анализирует причины их возникновения; помогает обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении рассуждения; ИПК -4.2 Формирует способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность; ИПК -4.3 Формирует у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи.	Разно уровневые задачи Решение задач тест
ПК-5	Способен организовать исследования в области математики	ИПК -5.1 Организует самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую; ИПК -5.2 Развивает инициативы обучающихся по использованию математики и научной исследование; ИПК -5.3 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	Разно уровневые задачи Решение задач тест

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1 Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится данная дисциплина

Данная дисциплина относится к обязательной части профессионального направления «Дифференциальные уравнения». Дисциплина является базовой для математического образования студента. Она требует школьных знаний и знаний основных

фактов математического анализа и аналитической геометрии, которые ведутся параллельно этой дисциплине. Дисциплина необходима для всех других математических дисциплин. Она является базовой дисциплиной (Б1.О.16), изучается на 3 и 4 семестрах, и содержательно методически взаимосвязана с дисциплинами ООП, указанных в таблице 1:

Таблице 3

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Математический анализ	1-4	Б1.В.11
2.	Высшая алгебра	1-3	Б1.О.15
3.	Аналитическая геометрия	1-2	Б1.О.14
4.	Качественная теория дифференциальных уравнений	3-4	Б1.В.ВД.06.02
5.	Уравнения с частными производными	5	Б1.В.07

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины составляет:

3 семестр- 2 зачетные единицы, всего 72 часов, из которых: лекции 16 час., практические занятия 16 час., КСР 16 час., всего часов аудиторной нагрузки 48 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 17 час., самостоятельная работа 24 час. Форма контроля – зачет.

4 семестр- 3 зачетные единицы, всего 108 часа, из которых: лекции 28 час., практические занятия 14 час., КСР-14 час., всего часов аудиторной нагрузки 56 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 17 час., самостоятельная работа 25 час.+ 27 час. контроль. Форма контроля - экзамен

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

III семестр

Раздел I. Введение

Тема 1. Понятие о дифференциальном уравнении (2 ч.)

Понятие о дифференциальном уравнении. Понятие о решении дифференциального уравнения. Основная задача интегрирования дифференциального уравнения. Задача Коши. Понятие о краевой задаче.

Раздел II. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Уравнения, интегрируемые в квадратурах

Тема 1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях первого порядка, разрешенных относительно производной (2 ч.)

Различные формы записи уравнения и задания его решений. Геометрическое истолкование уравнения и его решения. Механическое истолкование уравнения и его решения.

Тема 2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно первой производной (2 ч.)

Задача Коши. Достаточное условие существования задачи Коши. Достаточное условие существования и единственности задачи Коши.

Тема 3. Общее решение, частное решение и особое решение дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно первой производной (2 ч.)

Общее решение, общее решение в форме Коши, общий интеграл, общее решение в параметрической форме. Частное решение. Особое решение. Понятие об интеграле.

Тема 4. Дифференциальные уравнения, не содержащие искомой функции. Дифференциальные уравнения, не содержащие независимой переменной (2 ч)

Общий вид дифференциального уравнения, не содержащие искомой функции и метод его интегрирования. Общий вид дифференциального уравнения, не содержащие независимой переменной и метод его интегрирования.

Тема 5. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными (2 ч.)

Дифференциальное уравнение с разделенными переменными и его общее решение. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными и его общее решение.

Тема 6. Однородное и обобщенное однородное дифференциальные уравнения (2 ч.)

Общий вид однородного дифференциального уравнения и метод его интегрирования. Понятие обобщенного однородного дифференциального уравнения.

Тема 7. Линейное дифференциальное уравнение (2 ч.)

Общий вид линейного дифференциального уравнения. Однородное линейное дифференциальное уравнение и его общее решение. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение. Метод вариации произвольной постоянной (Метод Лагранжа). Метод интегрирующего множителя (Метод Эйлера).

Итого 16

IV семестр

Раздел IV. Дифференциальные уравнения высших порядков

Тема 1. Дифференциальное уравнение n -го порядка, разрешенное относительно производной. Задача Коши (2 ч.)

Общий вид уравнения n -го порядка, разрешенное относительно производной и его общее решение. Задача Коши. Условия существования и единственности задачи Коши.

Тема 2. Уравнение, содержащее только независимую переменную и производную n -го порядка. Уравнение, не содержащее искомой функции, и уравнение, не содержащее искомой функции и последовательных первых производных (2 ч.)

Общий вид уравнения, содержащего только независимую переменную и производную n -го порядка. Общий вид уравнение, не содержащего искомую функцию, и общий вид уравнения, не содержащего искомой функции и последовательных первых производных. Общее решение указанных уравнений.

Тема 3. Уравнение, однородное относительно искомой функции и её производных. Обобщенное однородное уравнение. Уравнение, левая часть которого есть точная производная (2 ч.)

Общий вид уравнения, однородного относительно искомой функции и её производных. Общий вид обобщенного однородного уравнения. Общий вид уравнения, левая часть которого есть точная производная.

Раздел V. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений

Тема 4. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши (2 ч.) Нормальная система и ее решение. Геометрическое и механическое истолкование нормальной системы. Задача Коши. Достаточное условие существования и единственности задачи Коши. Общее решение. Частное решение. Особое решение.

Тема 5. Интегралы и первые интегралы нормальной системы. Общий интеграл 2ч

Тема 6. Приведение уравнения n -го порядка к нормальной системе n уравнений первого порядка и обратно 2ч

Тема 7. Система дифференциальных уравнений в симметрической форме 2ч

Тема 8. Общие методы интегрирования систем дифференциальных уравнений 2ч

Тема 9. Общие свойства линейных уравнений n -го порядка. Однородное линейное уравнение n -го порядка 2ч

Тема 10. Неоднородное линейное уравнение n -го порядка 2ч

Тема 11. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами 2ч

Тема 12. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами (продолжение) 2ч

Тема 13. Уравнения, приводимые к уравнениям с постоянными коэффициентами 2ч

Тема 14. Уравнения, приводимые к уравнениям с постоянными коэффициентами (продолжение) 2ч

Итого 28ч

3.2. Структура и содержание практической части курса

III семестр

Занятие 1. Решение задач по неполным уравнениям первого порядка, разрешенных относительно производной (4 ч.)

Занятие 2. Решение задач по однородным и обобщенно однородным уравнениям (4 ч.)

Занятие 3. Решение задач по уравнениям Бернулли и Дарбу (4 ч.)

Занятие 4. Решение задач по уравнениям в полных дифференциалах (4ч.)

Итого 16 ч

IV семестр

Занятие 1. Решение задач по дифференциальным уравнениям n -го порядка, разрешенных относительно производной 2ч

Занятие 2. Решение задач по уравнениям, содержащее только независимую переменную и производную n -го порядка 2ч

Занятие 3. Решение задач по уравнениям, не содержащее искомой функции, и уравнениям, не содержащее искомой функции и последовательных первых производных 2ч

Занятие 4. Решение задач по уравнениям, однородное относительно искомой функции и её производных, обобщенным уравнениям и уравнениям, левая часть которых есть точная производная 2ч

Занятие 5. Последовательное интегрирование систем дифференциальных уравнений 2ч

Занятие 6. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом исключения 2ч

Занятие 7. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом исключения (продолжение) 2ч

Итого 14 ч

3.3. Структура и содержание КСР

III семестр

Занятие 1. Решение задач по уравнениям с разделяющимися переменными (2 ч.)

Занятие 2. Решение задач по линейным уравнениям (2 ч.)

Занятие 3. Решение задач по уравнению Риккати (2 ч.)

Занятие 4. Решение задач по неполным уравнениям, не разрешенных относительно производной первого порядка (2 ч.)

Занятие 5. Решение задач по уравнениям, не содержащее искомой функции, и уравнениям, не содержащее искомой функции и последовательных первых производных (2 ч.)

Занятие 6. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом исключения (2 ч.)

Занятие 7. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом интегрируемых комбинаций (продолжение) (4 ч.)

Итого 16 ч

IV семестр

Занятие 8. Решение задач по линейным уравнениям с постоянными коэффициентами (продолжение) (2 ч.)

Занятие 9. Понижение порядка однородного линейного уравнения с помощью известных частных решений (2 ч.)

Занятие 10. Решение задач по линейным системам с постоянными коэффициентами (2 ч.)

Занятие 11. Матричный метод интегрирования линейных систем. Общие понятия (4 ч.)

Занятие 12. Решение задач по матричному методу интегрирования линейных систем (продолжение) (2 ч.)

Занятие 13. Решение задач по линейным уравнениям с постоянными коэффициентами (продолжение) (2 ч.)

Занятие 14. Понижение порядка однородного линейного уравнения с помощью известных частных решений (2 ч.)

Итого 14 ч
Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Ли т- ра	Кол-во баллов в недел ю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
III семестр								
1.	Тема 1. Понятие о дифференциальном уравнении	2				2	1-4	12.5
2.	Тема 2. Основные понятия о дифференциальных уравнениях первого порядка, разрешенных относительно первой производной	2				2	1-4	12.5
	Тема 3. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно первой производной	2				2	1-4	
3.	Тема 4. Общее решение, частное решение и особое решение дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно первой производной	2				2	1-4	12.5
4.	Тема 5. Дифференциальные уравнения, не содержащие искомой функции. Дифференциальные уравнения, не содержащие независимой переменной	2				2	1-4	12.5
	Занятие 1. Решение задач по неполным уравнениям первого порядка, разрешенных относительно производной		4		4	2	1-4	
5.	Тема 6. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2				2	1-4	12.5
6.	Занятие 2. Решение задач по уравнениям с разделяющимися переменными		4		4	2	1-4	12.5
	Тема 7. Однородное и обобщенное однородное дифференциальные уравнения	2				2	1-4	
7.	Занятие 3. Решение задач по однородным и обобщенно однородным уравнениям		4		4	2	1-4	12.5
8.	Тема 8. Линейное дифференциальное уравнение	2				2	1-4	12.5
	Занятие 4. Решение задач по линейным уравнениям		4		4	2	1-4	
		16	16		16	24		200
IV семестр								
1.	Тема 1. Дифференциальное уравнение n-го порядка, разрешенное относительно производной. Задача Коши	2				4	1-4	12.5

	Занятие 1. Решение задач по дифференциальным уравнениям n -го порядка, разрешенных относительно производной		2				1-4	
2.	Тема 2. Уравнение, содержащее только независимую переменную и производную n -го порядка. Уравнение, не содержащее искомой функции, и уравнение, не содержащее искомой функции и последовательных первых производных	2				4	1-4	12.5
	Занятие 2. Решение задач по уравнениям, содержащее только независимую переменную и производную n -го порядка				2		1-4	
3.	Тема 3. Уравнение, однородное относительно искомой функции и её производных. Обобщенное однородное уравнение. Уравнение, левая часть которого есть точная производная	2					1-4	12.5
	Занятие 4. Решение задач по уравнениям, однородное относительно искомой функции и её производных, обобщенным уравнениям и уравнениям, левая часть которых есть точная производная		2			4	1-4	
4.	Тема 4. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши	2					1-4	12.5
	Тема 5. Интегралы и первые интегралы нормальной системы. Общий интеграл	2				4	1-4	
5.	Тема 6. Приведение уравнения n -го порядка к нормальной системе n уравнений первого порядка и обратно	2					1-4	
	Тема 7. Система дифференциальных уравнений в симметрической форме	2					1-4	12.5
6.	Тема 8. Общие методы интегрирования систем дифференциальных уравнений	2				4	1-4	
	Занятие 5. Последовательное интегрирование систем дифференциальных уравнений				2		1-4	12.5
7.	Занятие 6. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом исключения		2			4	1-4	
	Занятие 7. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом исключения (продолжение)				2		1-4	
8.	Занятие 8. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом интегрируемых комбинаций		2				1-4	12.5
	Занятие 9. Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом интегрируемых комбинаций (продолжение)				2	4	1-4	
9.	Тема 9. Общие свойства линейных уравнений n -го порядка. Однородное линейное уравнение n -го порядка	2					1-4	12.5
	Тема 10. Неоднородное линейное уравнение n -го порядка	2				4	1-4	

10.	Тема 11. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	2					1-4	
	Занятие 10. Решение задач по линейным уравнениям с постоянными коэффициентами		2				1-4	12,5
11.	Занятие 11. Решение задач по линейным уравнениям с постоянными коэффициентами (продолжение)				2	4	1-4	
	Занятие 12. Решение задач по линейным уравнениям с постоянными коэффициентами (продолжение)		2				1-4	12,5
12.	Тема 12. Уравнения, приводимые к уравнениям с постоянными коэффициентами	2				4	1-4	
	Занятие 13. Решение задач по линейным уравнениям, приводимые к уравнениям с постоянными коэффициентами				2		1-4	
13.	Занятие 14. Решение задач по линейным уравнениям, приводимые к уравнениям с постоянными коэффициентами (продолжение)		2				1-4	12,5
	Занятие 15. Понижение порядка однородного линейного уравнения с помощью известных частных решений				2	4	1-4	
14.	Тема 13. Однородные линейные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами	2					1-4	
	Тема 14. Общие свойства линейных систем	2				4	1-4	12,5
	ИТОГО: лек-28 прак-14, КСР-14, СРС-25, конт. 27 ВСЕГО-108	28	14		14			200

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **2 курсов**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет/экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов.

Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Всего
1	2	3	4	5	7
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
Первый рейтинг	24	32	24	20	100
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
Второй рейтинг	24	32	24	20	100
Итого	48	64	48	40	200

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (зачет/экзамен).

4.1.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дифференциальные уравнения» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Таблица 6.

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
III семестр				
	4	Неполные дифференциальные уравнения	Письменное решение упражнений и задач	Разно уровневые задачи
	2	Решение задач по дифференциальным уравнениям с разделяющимися переменными	Письменное решение упражнений и задач	Решение задач
	2	Решение задач по однородным и обобщенно однородным дифференциальным уравнениям	Письменное решение упражнений и задач	тест
	2	Решение задач по линейным дифференциальным уравнениям	Письменное решение упражнений и задач	Разно уровневые задачи
	4	Решение задач по уравнению Бернулли и Дарбу	Письменное решение упражнений и задач	Решение задач
	2	Решение задач по уравнению Риккати	Письменное решение упражнений и задач	тест
	2	Решение задач по уравнениям в полных дифференциалах	Письменное решение упражнений и задач	Разно уровневые задачи
	2	Решение задач по дифференциальным уравнениям первого порядка n-й степени	Письменное решение упражнений и задач	Решение задач
	4	Решение задач по дифференциальным уравнениям первого порядка, разрешимые относительно x или y	Письменное решение упражнений и задач	тест
Итого 24 ч				
	4	Решение задач по дифференциальным уравнениям n-го порядка, разрешенных относительно производной	Письменное решение упражнений и задач	Разно уровневые задачи

	4	Решение задач по уравнениям, содержащее только независимую переменную и производную n -го порядка	Письменное решение упражнений и задач	Решение задач
	4	Решение задач по уравнениям, не содержащее искомой функции, и уравнениям, не содержащее искомой функции и последовательных первых производных	Письменное решение упражнений и задач	тест
	4	Решение задач по уравнениям, однородное относительно искомой функции и её производных, обобщенным уравнениям и уравнениям, левая часть которых есть точная производная	Письменное решение упражнений и задач	Разно уровневые задачи
	4	Последовательное интегрирование систем дифференциальных уравнений	Письменное решение упражнений и задач	Решение задач
	4	Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом исключения	Письменное решение упражнений и задач	тест
	4	Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом исключения (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Разно уровневые задачи
	4	Интегрирование систем дифференциальных уравнений методом интегрируемых комбинаций	Письменное решение упражнений и задач	Решение задач
	3	Решение задач по линейным уравнениям с постоянными коэффициентами	Письменное решение упражнений и задач	тест
	4	Решение задач по линейным уравнениям с постоянными коэффициентами (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Разно уровневые задачи
	Итого:	39ч		

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы студентов охватывают основные разделы курса высшей математики и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО студента, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает студенту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность обще учебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда, когда:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

-Студент усваивает весь объем программного материала;

-Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда, когда:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;

- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;
Оценка «3» ставится тогда, когда:
- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;
- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;
- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;
Оценка «2» ставится тогда, когда:
- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 241 с.
2. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 359 с.
3. Боровских, А. В. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Боровских, А. И. Перов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 327 с.
4. Боровских, А. В. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. В. Боровских, А. И. Перов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 274 с.

5.2. Дополнительная литература:

1. Королев, А. В. Дифференциальные и разностные уравнения: учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с.
2. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 435 с.
3. Новак, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под общей редакцией Т. В. Рязановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 112 с.
4. Зайцев, В. Ф. Обыкновенные дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: справочник для вузов / В. Ф. Зайцев, А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 385 с.
5. Зайцев, В. Ф. Обыкновенные дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2: справочник для вузов / В. Ф. Зайцев, А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 196 с.
6. Стеклов, В. А. Основы теории интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений: учебное пособие для вузов / В. А. Стеклов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 427 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://biblio-online.ru>
2. <http://webmath.exponenta.ru>.

6.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Дифференциальные уравнения» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации: зачет в III семестре и экзамен в IV семестре в тестовой форме.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 7

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	
B	7	80-84	Хорошо
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	
C	4	65-69	Удовлетворительно
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.