

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра функционального анализа и дифференциальных уравнения



**СИЛЛАБУС (РАБОЧАЯ ПРОГРАММА) УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2-ГО КУРСА ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ 31030102 –МАТЕМАТИКА**

Дисциплина: Дифференциальные уравнения

Специальность: 31030102- математик

Всего учебных занятий: 3 кредит (72 часов)

Лекция - 24 часов

Практическая - 24 часов

СРС - 24 часов

Курс - второй

Экзамен - четвертый семестр

Душанбе – 2023

**УТВЕРЖДАЮ: Декан**  
**механико-математического факультета,**  
 доцент \_\_\_\_\_ **Косимов И.Л.**  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2023г.**

Силлабус (общая рабочая программа) составил д.ф.-м.н., профессор кафедры функционального анализа и дифференциальных уравнения Илолов М. по учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения» для студентов 2-го курса по направлению 31030102 –математика

<b>ФИО</b>	<b>Курс</b>	<b>2</b>	<b>Расписание уроков</b>
<b>д.ф.м.н., профессор Илолов М.</b>	<b>семестр</b>	<b>4</b>	
	Количество кредитов	3	
<b>Адрес преподавателя: Кафедра функционального анализа и дифференциальных уравнения, кабинет 313, Учебный корпус №_17, Тел: 919295570</b>	Лекция	24 с	Суббота 8 <sup>00</sup> -8 <sup>50</sup> 9 <sup>00</sup> -9 <sup>50</sup>
	Практическая	24 с	Суббота 10 <sup>00</sup> -10 <sup>50</sup>
	СРС	24 с	Суббота 13 <sup>00</sup> -13 <sup>50</sup>
	Прием СРС	-	
	Сводная форма контроля	Экзамен	

Силлабус (общая рабочая программа) разработана на основании государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Республики Таджикистан от 28.12.2017, №18/69 года для студентов, обучающихся по направлению математика.

Силлабус (общая рабочая программа) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры функционального анализа и дифференциальных уравнений механико-математического факультета.

«\_19\_» \_\_01\_\_ 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  
 «Функционального анализа и  
 дифференциальных уравнения»

Солиев С.К.

Рабочая программа одобрена научно-методическим Советом механико-математического факультета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № \_\_\_\_

Председатель научно-методического Совета

механико-математического факультета, д.т.н.,

профессор Шерматов Н.

## **Часть I. Организационно-методический раздел**

**1.1** Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в Базовую часть Профессионального цикла ООП по направлениям подготовке 31030102 – математика, все профили подготовки. Дисциплина реализуется на Механико-математическом факультете Таджикского национального университета кафедрой Функционального анализа и дифференциальных уравнений.

Курс «Дифференциальные уравнения», с одной стороны, является общей математической дисциплиной, а другой стороны выступает как продолжение и дополнение к курсу математического анализа. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» предназначена для углублённого изучения основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений и обучения навыкам использования этих значений в дальнейшей исследовательской работе. Она является основой для дальнейшего изучения таких разделов математики, как уравнения математической физики, функциональный анализ, вычислительная математика. С другой стороны, хорошие знания по этому курсу необходимы студентам, изучающим теоретическую механику, различных разделов физики и т.д.

### **1.2. Краткое описание дисциплины**

В первой части курса (IV семестр) изучают уравнения первого порядка и общая теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков.

В второй части курсе (V семестр) изучаются общая теория линейных систем, краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений и линейных систем, изучается качественная теория динамических систем. Рассматриваются основные методы исследования устойчивости по Ляпунову. В конце второй части курса изучаются линейные и квазилинейные дифференциальных уравнения в частных производных первого порядка.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: экзамен (в конце 3-го семестра) и экзамен (конец 4-го семестра). В течение каждого семестра выполняются контрольные работы (не реже одного раза в месяц).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 кредитов. Программой дисциплины предусмотрены 24 часа лекционный, 24 часов практических занятий и 24 часов самостоятельной работы.

### **1.3 Цели освоения дисциплины**

Курс «Дифференциальные уравнения» предназначен для студентов второго курса механико-математического факультета университета. Основной целью освоения дисциплины является изучение студентами основ теории обыкновенных дифференциальных уравнение.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи: познакомить слушателей с основными понятиями и методами теории дифференциальных уравнений, дать представление о современном состоянии и развитии этой науки, в практической части курса сформировать у студентов навыки

работы с методами качественного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений и простейших уравнений с частными производными.

По окончании изучения указанной дисциплины студент должен:

- овладеть основными понятиями и методами теории, научиться применять их при решении конкретных задач;
- ознакомиться с основными теоремами существования и единственности для различных классов обыкновенных дифференциальных уравнений;
- уметь находить решения задач Коши и краевых задач для систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и уравнений высокого порядка;
- исследовать устойчивость решений по Ляпунову;
- решать простейшие нелинейные уравнения и уравнения с частными производными первого порядка.

#### **1.4. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в Базовую часть Профессионального цикла ООП по направлению подготовки 31030102 – «Математика», все профили подготовки.

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» опирается на следующие дисциплины данной ООП:

- Математический анализ (теория пределов, ряды, дифференцирование, интеграл Римана);
- Высшая алгебра (алгебраические системы уравнений, матрицы и детерминанты);
- Аналитическая геометрия (кривые и поверхности второго порядка, параметризация).

Результаты освоения дисциплины используются в следующих дисциплинах:

- Уравнения в частных производных
- Теория функций комплексного переменного;
- Функциональный анализ;
- Вычислительная математика;
- Теоретическая механика.

#### **1.5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины среди других наук;
- знать основные положения теоретических разделов курса, их прикладное значение;
- уметь применять полученные знания для решения математических задач;
- владеть навыками применения основных теорем и методов теории дифференциальных уравнений.

## II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Структура и содержание дисциплины

		Семестр IV					
№		Перечень тем	Аудиторные занятия		СРС	Итого	Литература
			ЛЕКЦИЯ	ПРАКТИКА			
I	1	Понятие дифференциального уравнения. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2	1	2	5	О6 [стр. 22-30], Д9 [стр. 17-18], Д12 [стр. 13-23]
II	2	Определение дифференциального уравнения. Основные понятия: порядок и степень дифференциального уравнения, его решение, задача Коши, понятие общего решения, интегральные кривые.	1	2	1	4	О6 [стр. 30-42], Д9 [стр. 18-19], О3 [стр. 5],
III	3	Уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной. Поле направлений, изоклины. Построение интегральных кривых с помощью изоклин.	2	1	2	5	О6 [стр. 22-30], Д11 [стр. 8-15], О3 [стр. 6-7],
IV	4	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнение с разделяющимися переменными.	1	2	1	4	О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 15-21], О3 [стр. 7-9],
V	13	Дифференциальные уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными. Однородные уравнения и приводящиеся к ним.	2	1	2	5	О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 21-25], Д9 [стр. 28-35], О3 [стр. 14-17],
VI	16	Линейные уравнения. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнения Бернулли и Риккати.	1	2	1	4	О6 [стр. 75-99], О4 [стр. 25-30], О3 [стр. 17-19],
VII	19	Уравнения в полных дифференциалах. Метод интегрирующего множителя.	2	1	2	5	О6 [стр. 106-118], О4 [стр. 169-185],

								О3 [стр. 20-22],
VIII	22	Теоремы существования и единственности для ДУ 1-го порядка, разрешенного относительно производной (Коши-Пикар и Пеано)	1	2	1	4		О6 [стр. 128-134], О4 [стр. 75-83], О4 [стр. 38-61],
IX	25	Метод последовательных приближений. Зависимость решения от начальных данных и параметра.	2	1	2	5		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 61-67],
X	28	Общие понятия об ДУ 1-го порядка, неразрешенные относительно производной. Теорема существования и единственности задачи Коши	1	2	1	4		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 123-131],
XI	31	Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производных. Общий метод введения параметра.	2	1	2	5		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 134-142], О3 [стр. 28-30],
XII	34	Уравнения Лагранжа и Клеро. Нахождение особых решений дифференциального уравнения Клеро.	1	2	1	4		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 145-150], Д9 [стр. 95-113], О3 [стр. 30-31],
XIII	37	Общие понятия об уравнениях высшего порядка и систем ДУ. Теорема существования и единственности решения нормальной систем и уравнения высшего порядка	2	1	2	5		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 155-156], О3 [стр. 31-33],
XIV	40	Уравнения, интегрируемые в квадратурах и уравнения допускающие понижение порядка.	1	2	1	4		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 169-185], О3 [стр. 33-34],
XV	43	Общие понятия линейных ДУ высших порядков. Теорема существования и единственности решения. Основные свойства решений линейного однородного уравнения (ЛОУ).	2	1	2	5		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 366-369], О3 [стр. 34-37],
XVI	46	Свойства решений. Понятие о линейной независимости и линейно зависимости функций. Примеры.	1	2	1	4		О6 [стр. 22-30], О4 [стр. 370-378], О3 [стр. 37-39],
		<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>72</b>		

## 2.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Понятие дифференциального уравнения. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.**

Основные понятия и определения. Понятие об уравнении первого порядка, разрешенном относительно производной. Решение уравнения. Неявное и параметрическое задания решения. Геометрическое истолкование.

**Тема 2. Определение дифференциального уравнения. Основные понятия: порядок и степень дифференциального уравнения, его решение, задача Коши, понятие общего решения, интегральные кривые.**

Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Достаточные условия существования и единственности решения задача Коши. Общее решение. Общий интеграл. Общее решение в параметрической форме. Частное решение. Особое решение.

**Тема 3. Уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной. Поле направление, изоклины. Построение интегральных кривых с помощью изоклин.**

Понятие об уравнении первого порядка, разрешённое относительно производной. Решение уравнения. Неявное и параметрическое задания решения. Геометрический истолкование. Общее решение. Поле направление, изоклины. Построение интегральных кривых с помощью изоклин.

**Тема 4. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнение с разделяющимися переменными.**

Неполные уравнения. Уравнение, не содержащее искомой функции. Уравнение, не содержащее независимой переменной. Уравнение с разделяющимися переменными. Построение общего интеграла. Особые решения. Примеры.

**Тема 5. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными. Однородные уравнения и приводящиеся к ним.**

Дифференциальные уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными. Однородное уравнение. Построение общего интеграла. Особые решения. Геометрическое свойство интегральных кривых однородного уравнения. Простейшие уравнения, приводящиеся к однородному.

**Тема 6. Линейные уравнения. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнения Бернулли и Риккати.**

Понятие о линейных уравнениях. Существование и единственность решения задачи Коши. Общие свойства линейного уравнения. Построение общего решения однородного линейного уравнения. Структура общего решения неоднородного линейного уравнения.

Метод вариации произвольной постоянной. Уравнения Бернулли и Риккати. Построение общего решения.

**Тема 7. Уравнения в полных дифференциалах. Метод интегрирующего множителя.**

Понятие об уравнении в полных дифференциалах. Признак уравнения в полных дифференциалах. Построение общего интеграла. Метод интегрирующего множителя.

**Тема 8. Теоремы существования и единственности для ДУ 1-го порядка, разрешенного относительно производной (Коши-Пикар и Пеано).**

Теоремы существования и единственности для дифференциальных уравнений, разрешенного относительно производной (Коши-Пикар и Пеано). Особые решения. Примеры.

**Тема 9. Метод последовательного приближения. Зависимость решения от начальных данных и параметра.**

Теорема о непрерывной зависимости решения от параметра и от начальных значений. Теорема об аналитической зависимости решения от параметра, теорема

Пуанкаре. Теорема о дифференцируемости решений. Приближенные методы интегрирования уравнений первого порядка.

**Тема 10. Общие понятия о ДУ 1-го порядка, неразрешенные относительно производной. Теорема существования и единственности задача Коши.**

Основные понятия и определения. Общий случай уравнения первого порядка, не разрешенного относительно производной. Примеры.

**Тема 11. Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производных. Общий метод введения параметра.**

Неполные уравнения. Уравнение, содержащее только производную. Уравнение, не содержащее искомой функции. Уравнение, не содержащее независимой переменной. Общий метод введения параметра.

**Тема 12. Уравнения Лагранжа и Клеро. Нахождение особых решений дифференциального уравнения Клеро.**

Уравнения Лагранжа и Клеро. Нахождение особых решений дифференциального уравнения Клеро.

**Тема 13. Общие понятия об уравнениях высшего порядка и систем ДУ. Теорема существования и единственности решения нормальной систем и уравнения высшего порядка.**

Основные понятия и определения. Предварительные замечания. Геометрическое истолкование. Механическое истолкование уравнения второго порядка. Задача Коши. Понятие о граничной задаче. Общее решение. Общий интеграл.

**Тема 14. Уравнения, интегрируемые в квадратурах и уравнения, допускающие понижение порядка.**

Уравнения, интегрируемые в квадратурах и уравнения допускающие понижение порядка. Уравнение, содержащее только независимую переменную и производную порядка  $n$ . Уравнение, не содержащее искомой функции и уравнение, не содержащее независимой переменной.

**Тема 15. Общие понятия линейных ДУ высших порядков. Теорема существования и единственности решения. Основные свойства решений линейного однородного уравнения (ЛОУ).**

Общие свойства линейного уравнения. Предварительные замечания. Однородное линейное уравнение  $n$ -го порядка.

**Тема 16. Свойства решений. Понятие о линейной независимости и линейной зависимости функций. Примеры.**

Свойства решений. Понятие о линейной независимости функций. Необходимое условие линейной зависимости  $n$  функций. Необходимое и достаточное условие линейной независимости  $n$  решений однородного линейного уравнения  $n$ -го порядка. Примеры.

### **2.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов Содержание практических занятий**

Самостоятельная работа студента - как деятельность студента по самостоятельному освоению учебной программы по темам и заданиям обеспечивается высшим учебным заведением (кафедрой) учебно-методической литературой и пособиями. Самостоятельная работа студентов в условиях кредитной системы обучения осуществляется двумя способами:

- Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя(СРСРП);
- Самостоятельная работа студента (СРС).



Практическая работа является одной из форм учебной деятельности студентов и обеспечивает логическую связь с теоретическим обучением, направляет в практическую сторону отдельные учебные дисциплины и обеспечивает полную подготовку студента как специалиста. На практическом занятии студенты изучают правила и способы практического использования знаний, полученных теоретическим способом по учебной дисциплине. Совершенствуют опыт и навыки решения конкретных задач на основе полученных ими знаний.

Целью проведения самостоятельной работы СРСРП состоит в совершенствовании у студента способности понимания материала, умения творчески и независимо мыслить, закрепления, расширения и объяснения полученных теоретических знаний, которые должны способствовать развитию профессиональной компетентности.

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя выполняется в форме тестовых заданий, рефератов, комплексов домашних заданий, эссе, презентация накопленного материала, защита курсовых проектов, отчет о практике и т.п. и оценивается преподавателем.

Перечень тем	неделя	Содержание практических занятий
<b>Тема 1.</b> Понятие дифференциального уравнения. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	I	Решение задач ; ОЗ. примеры № 1-24 (нечетное номера, стр. 6-7)
<b>Тема 2.</b> Определение дифференциального уравнения. Основные понятие: порядок и степень дифференциального уравнения, его решение, задача Коши, понятие общего решение, интегральные кривые.	II	Решение задач ; ОЗ. примеры № 17-28 (нечетное номера, стр. 10)
<b>Тема 3.</b> Уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной. Поле направление, изоклины. Построение интегральных кривых с помощью изоклин.	III	Решение задач ; ОЗ. примеры № 37-50 (нечетное номера, стр. 11)
<b>Тема 4.</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнение с разделяющимися переменными.	IV	Решение задач ; ОЗ. примеры № 51-65 (нечетное номера, стр. 12-14)
<b>Тема 5.</b> Дифференциальные уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимся переменными. Однородные уравнения и приводящиеся к ним.	V	Решение задач ; ОЗ. примеры № 101-129 (нечетное номера, стр. 23-27)
<b>Тема 6.</b> Линейные уравнения. Метод вариации произвольной постоянной.	VI	Решение задач ; ОЗ. примеры № 136-166 (нечетное номера, стр. 136-166)

Уравнения Бернулли и Риккати.		номера, стр. 28-31)
<b>Тема 7.</b> Уравнения в полных дифференциалах. Метод интегрирующего множителя.	VII	Решение задач ; ОЗ. примеры № 186-194 (нечетное номера, стр. 34-37)
<b>Тема 8.</b> Теоремы существования и единственности для ДУ 1-го порядка, разрешенного относительно производной (Коши-Пикар и Пеано)	VIII	Решение задач ; ОЗ. примеры № 195-220 (нечетное номера, стр. 37-39)
<b>Тема 9.</b> Метод последовательного приближения. Зависимость решения от начальных данных и параметра.	IX	Решение задач ; ОЗ. примеры № 221-228 (нечетное номера, стр. 40-43)
<b>Тема 10.</b> Общие понятия о ДУ 1-го порядка, неразрешенные относительно производной. Теорема существования и единственности задача Коши	X	Решение задач ; ОЗ. примеры № 241-260 (нечетное номера, стр. 47-51)
<b>Тема 11.</b> Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производных. Общий метод введения параметра.	XI	Решение задач ; ОЗ. примеры № 267-286(нечетное номера, стр. 52)
<b>Тема 12.</b> Уравнения Лагранжа и Клеро. Нахождение особого решений дифференциального уравнения Клеро.	XII	Решение задач ; ОЗ. примеры № 287-297 (нечетное номера, стр. 52)
<b>Тема 13.</b> Общие понятия об уравнениях высшего порядка и систем ДУ. Теорема существования и единственности решения нормальной систем и уравнения высшего порядка	XIII	Решение задач ; ОЗ. примеры № 421-450 (нечетное номера, стр. 59-61)
<b>Тема 14.</b> Уравнения, интегрируемые в квадратурах и уравнения допускающие понижение порядка.	XIV	Решение задач ; ОЗ. примеры № 451-462 (нечетное номера, стр. 62.)
<b>Тема 15.</b> Общие понятия линейных ДУ высших порядков. Теорема существования и единственности решения. Основные свойства решений линейного однородного уравнения (ЛОУ).	XV	Решение задач ; ОЗ. примеры № 463-480 (нечетное номера, стр. 62)
<b>Тема 16.</b> Свойства решений. Понятие о линейной независимости и линейно зависимости функций. Примеры.	XVI	Решение задач ; ОЗ. примеры № 641-662 (нечетное номера, стр. 80-82)
<b>Итого</b>		

### **2.3.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Данной рабочей программой предусмотрена самостоятельная работа в объеме 24 часа. В соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов в ТНУ, под самостоятельной работой студентов (далее СРС) понимается «учебная, научно-исследовательская и общественно-значимая деятельность студентов, направленная на развитие общих и профессиональных компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им».

СРС проводится с целью формирования общекультурных и профессиональных компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений студентов;
- развития познавательных способностей студентов, формирования самостоятельности мышления;
- развития активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации, саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

Студентам предлагаются следующие формы СРС:

- изучение обязательной и дополнительной литературы;
- выполнение самостоятельных заданий;
- самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий;
- выполнение самостоятельных заданий на лабораторных занятиях;
- решение задач;
- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- подготовка к итоговой государственной аттестации, в том числе подготовка к государственным экзаменам, выполнение выпускной квалификационной работы;
- подготовка к сдаче зачета.

Результаты СРС могут быть представлены в форме реферата по теме.

### **2.3.2 Типы заданий для самостоятельной работы (примерные)**

1. Проработать лекции.
2. Работа с учебной литературой.
3. Решение задач.
4. Выполнение лабораторных работ.

При необходимости обратиться за консультацией к преподавателю.

## 2.4 Краткое объяснение заданий для самостоятельной работы студента (СРС).

Самостоятельная работа студента (СРС) является активным и целевым способом освоения знаний, развития навыков и плодотворного творческого опыта без активного участия преподавателя в этом процессе. Все виды самостоятельной работы студента являются обязательными и подконтрольными. Самостоятельная работа студента обеспечивает подготовку студента к текущим учебным занятиям. Результат выполнения самостоятельной работы студента выражается в активном участии при проведении аудиторных теоретических и практических занятий, семинаров, лабораторных работ, сдаче тестов и др. Оценка полученная в результате выполнения самостоятельных работ студента является основой для итоговой оценки освоения учебных дисциплин с их стороны. Итоги результата и оценка самостоятельной работы студента проводится постоянно, периодически в присутствии всех студентов академической группы. Полученные студентом результаты по самостоятельным работам будут учитываться при итоговой аттестации по учебному предмету.

Способы выполнения самостоятельной работы студента определяются на основе учебной программы предмета “Дифференциальные уравнения” и учебного плана по специальности 31030102-математика.

### III. ОБЩАЯ БАЛЬНО – РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Оценка будет проводиться в соответствии с действующим Положением о кредитной системе обучения. Осуществляется постоянный контроль за участием студентов в лекционных и практических занятиях, деятельностью в СРС, выполнении письменных задач и задачах по СРС. В конце семестра итоговый экзамен проводится в различных формах (тестирование, устные, письменные и т. д.).

Полученная итоговая оценка на конец полугодия является показателем результатов усилий студента в течение полугодия. Итоговая оценка будет поставлена на основе таблицы оценок, утвержденного Ученым советом университета.

Академическая деятельность студента оценивается за любой период (каждая неделя :2,5 + 6 + 4 = 12,5 баллов). В том числе 4 балла за активность в лекционных занятиях, 6 баллов за выполненные работы по практическому занятию, 2,5 балла для выполнения самостоятельной работы (СРС).

Итоговая аттестация, экзамен по предмету обучения принимаются и проводятся в форме тестирования или устно. Объем тестового вопросника в экзамене по предмету 10 вопросов. Каждый правильный ответ – 10 баллов. Максимальная оценка должна быть равна 100 баллам. Определение рейтингов студентов при итоговой аттестации, экзамен по предмету будет также выполняться на основе требований рейтинговой системы ECTS.

Баллы, полученные в ходе принятия итоговой аттестации, экзамена по учебному предмету, рассматриваются как сумма баллов. Баллы, полученные в итоговой аттестации, экзамен по учебному предмету, прибавляются к набранному им зачету в течение семестра.

Оценки, поставленные по предмету, представляют собой сумму баллов, полученных в течение недели, и результаты итоговых экзаменов. Баллы делятся на следующие:

№	Тип контроля	Неделя и минимальное количество баллов																Итог о	Σ баллов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	За активность на лекционных занятиях	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		<b>64</b>
2	За выполнение работ по практическим занятиям (семинар, лабораторные работы)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		<b>96</b>
3	За выполнение работ по СРС	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		<b>40</b>
4	За неделю	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5		<b>200</b>
<b>5</b>	<b>Итого</b>																	<b>100</b>	<b>300</b>

Итоговая оценка выставляется на основе следующей формулы:

$$Ич = \left[ \frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + Ич \cdot 0,5$$

Буквенные и численные выражения оценки студентов

Буквенное выражение оценки	Численное выражение оценочного балла	Диапазон соответствующих наборных баллов	Оценка по традиционной системе
<i>A</i>	4,0	$95 \leq A \leq 100$	отлично
<i>A -</i>	3,67	$90 \leq A - < 95$	
<i>B +</i>	3,33	$85 \leq B + < 90$	хорошо
<i>B</i>	3,0	$80 \leq B < 85$	
<i>B -</i>	2,67	$75 \leq B - < 80$	
<i>C +</i>	2,33	$70 \leq C + < 75$	Удовлетворительно

<i>C</i>	2,0	$65 \leq C < 70$	
<i>C -</i>	1,67	$60 \leq C - < 65$	
<i>D +</i>	1,33	$55 \leq D + < 60$	
<i>D</i>	1,0	$50 \leq D < 55$	
<i>F<sub>x</sub></i>	0	$45 \leq F_x < 50$	
<i>F</i>	0	$0 \leq F < 45$	Неудовлетворительно

### **Посещаемость:**

Студенты должны приходить на занятия вовремя. Пропуски занятий по неуважительным причинам не допускаются. Если студент вынужден пропустить занятия, следует узнать, что было на занятии и получить раздаточные материалы и задания. Посещаемость занятий студентами важна по ряду причин:

Во-первых, активность на занятии поощряется, а посещаемость учитывается с весом 5 % при выставлении финальной оценки.

Во-вторых, помимо основной литературы на лекциях и практических занятиях используется дополнительный материал, который в большей, но не в полной мере будет покрываться раздаточным материалом. Следовательно, пропуск занятий студентами может повлиять на его успеваемость и финальную оценку.

Пропуски занятий, на которых проводятся промежуточные контроли не допускаются. Если студент вынужден пропустить промежуточный контроль по уважительной причине, он должен предупредить преподавателя и должен сдать его до занятия.

### **Письменные задания:**

Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать разделы учебника и дополнительные материалы. Курс предусматривает письменные задания (двадцать баллов) и написание эссе (и защита), которые учитываются с весом 10% и 15% соответственно. Выполнение заданий необходимо, так как требует от студента самостоятельной работы и творческого подхода. Письменные задания следует выполнять в положенный срок. Домашняя работа, сданная с опозданием, т.е. после установленного срока не принимается.

### **3.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

В качестве форм **текущей** аттестации используются такие формы, как проверка лабораторных работ, решение задач, устные опросы.

**Промежуточный** контроль имеет форму лабораторных работ, решение задач, в которых оцениваются уровень овладения обучающимися знаний по предмету.

Поскольку дисциплина преподается в течение одного семестра, для выставления итоговой оценки на зачете выводится средний балл по дисциплине. В случае если средний балл составляет менее 61, студенту предоставляется право сдавать зачет, и оценка выставляется непосредственно по его результатам.

**Итоговый** контроль (зачет) проводится в устно-письменной форме. Зачет включает письменную часть – решение задач по теме. Устная часть зачета оценивает полученные знания по дисциплине путем собеседования с преподавателем.

#### **IV. Учебно-методическое обеспечение**

##### **4.1. Основная литература.**

1. В.В. Степанов. Курс дифференциальных уравнений. Учебник, М.: Едиториал, УРСС, 2004, 466с.
2. Л.Э. Эльсгольц. Дифференциальные уравнения. Учеб. Изд. стереотип. М.: Издательство ЛКН, 2013. 320 с. (Классический учебник МГУ).
3. А.Ф. Филиппов. Сборник задач по дифференциальным уравнениям: Учебное пособие. Изд. 5-е. М.: Книжный дом «ЛНБЕРКОМ», 2013, 240 с.
4. Л.Э. Эльсгольц. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: Изд. «Наука» Москва 1969, 279 с.
5. И.Г.Петровский, Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнениям: Учебник, Изд. 6-е. М.: Ком Книга, 2007.
6. Н.М.Матвеев. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Высшая школа, Москва, 1963.

##### **4.2. Дополнительная литература:**

7. Ф. Трикоми. Дифференциальные уравнения. М.: Е. УРСС, 2010.
8. Э.А. Коддингтон, Н. Левинсон, Теория обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: ЛКН, 2010.
9. А.М. Самойленко, С.А. Кривошея, Н.А. Перестюк. Дифференциальные уравнения. Примеры и задачи. Учебное пособие. М.: «Высшая школа», 1989, 383с.
10. Л.Э. Эльсгольц. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Изд. «Наука» Москва 1950, 218 с.
11. Н.М.Матвеев. Дифференциальные уравнения. Издательство Высшая школа-1968.
12. А.Н.Тихонов, А.Б.Васильева, А.Г.Свешников. Дифференциальные уравнения. Москва «Наука», 1980.

