МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ

директор Политехнического института

_____ А.В. Лоцев

_____ 3 сентября 2026 г.

Дифференциальные уравнения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план b010302_26_1 пмии.plx
Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 114
самостоятельная работа 101,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 3
экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	24	24	42	42
Практические	36	36	36	36	72	72
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1			0,1	0,1
Контактная работа в период экзаменационной сессии			0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	54	54	60	60	114	114
Контактная работа	54,1	54,1	60,3	60,3	114,4	114,4
Сам. работа	53,9	53,9	48	48	101,9	101,9
Часы на контроль			35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Доулбекова Салтанат Байызбековна _____

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Нарматова Махабат Жунусовна _____

Согласовано РОП:
_____ *Доулбекова С. Б.*

Рабочая программа дисциплины
Дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании *Высшей школы цифровых технологий*

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Хмелева Ирина Владимировна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Дифференциальные уравнения

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели преподавания курса дифференциальные уравнения
1.2	• выработать у студентов глубокие знания основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений,
1.3	• выработать умение применять полученные знания при исследовании конкретных дифференциальных уравнений, встречающихся в различных областях естествознания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.4
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.3.01. Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.2	Б1.О.2.02. Математический анализ
2.1.3	Б1.О.4.01. Введение в профессиональную деятельность
2.1.4	Б1.О.4.08. Теория вероятностей
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б2.В.01(П). Педагогическая практика 2
2.2.2	Б1.В.1.ДВ.01.01. Математическое моделирование физических процессов
2.2.3	Б2.В.02(П). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.4	Б1.В.1.01. Теория игр и исследование операций
2.2.5	Б1.В.1.08. Оптимальное управление
2.2.6	Б1.В.1.ДВ.05.01. Теория случайных процессов
2.2.7	Б2.В.03(П). Педагогическая практика 1
2.2.8	Б1.О.2.02. Математический анализ
2.2.9	Б1.О.4.07. Основы математической физики
2.2.10	Б1.О.4.04. Комплексный анализ
2.2.11	Б1.О.4.03. Основы функционального анализа
2.2.12	Б1.О.4.09. Методы оптимизации
2.2.13	Б1.О.4.11. Интегральные уравнения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- математические понятия, аксиомы, методы доказательств теорем; - основные свойства математических и физических объектов;
Уровень 2	-основные аналитические и численные методы решения математических задач;
Уровень 3	– основные законы естественных наук;
Уметь:	
Уровень 1	-ориентироваться в постановках фундаментальных, прикладных математических задач и задач естественных наук прикладного характера и оценивать их корректность; - составить математическую модель прикладных задач естественных наук;
Уровень 2	- применять основные математические и численные методы при решении прикладных задач; - строго доказывать теоремы, леммы и выводов ; - опровергать утверждение противоречащее основным известным математическим понятиям, законам и выводам;
Уровень 3	- проводить фундаментальные исследования в области математики и естественных наук; анализировать математические методы и разработать новые конструктивные методы исследования фундаментальных и прикладных задач;
Владеть:	
Уровень 1	- культурой постановки, решения и анализа математических задач и прикладных задач естественных наук;

Уровень 2	- предметным языком математики и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов;
Уровень 3	-навыками самостоятельной работы и освоение новых дисциплин;

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-основные методы и законы математики и естественных наук; -известные математические модели, используемые в приложениях; -способы составления математических моделей для прикладных задач математики и естественных наук;
Уровень 2	-способы применения математических моделей при фундаментальных исследованиях и решении прикладных задач;
Уровень 3	-способы преобразования задач с целью их модификации.
Уметь:	
Уровень 1	-составить математические модели прикладных задач математики и естественных наук;
Уровень 2	-модифицировать математические модели прикладных задач и задач естественных наук;
Уровень 3	-модифицировать математические модели прикладных задач и задач естественных наук;
Владеть:	
Уровень 1	-навыками составления математическими моделями прикладных задач математики и естественных наук и их применениями на практике;
Уровень 2	- навыками модификации прикладных задач математики и задач естественных наук и их применениями на практике.
Уровень 3	- навыками модификации прикладных задач математики и задач естественных наук и их применениями на практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	применять на практике основные методы дифференциальных уравнений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять полученные знания при исследовании конкретных дифференциальных уравнений, встречающихся в различных областях естествознания
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками практических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Линейные уравнения первого порядка							
1.1	Линейные уравнения первого порядка с постоянными кэффициентами /Лек/	3	2		Л1.2Л2.1 Л2.3			
1.2	Линейные уравнения первого порядка с постоянными кэффициентами /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
1.3	Линейные уравнения первого порядка с постоянными кэффициентами /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
1.4	Линейные уравнения первого порядка с переменными кэффициентами /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3			

1.5	Линейные уравнения первого порядка с переменными кэффициентами /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
1.6	Линейные уравнения первого порядка с переменными кэффициентами /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3			
1.7	Уравнения приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям Уравнение Бернулли и Риккати /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3			
1.8	Уравнения приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям Уравнение Бернулли и Риккати /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
1.9	Уравнения приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям Уравнение Бернулли и Риккати /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3			
	Раздел 2. Линейные уравнения второго порядка							
2.1	Линейные уравнения второго порядка. Линейные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3			
2.2	Линейные уравнения второго порядка. Линейные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение. /Пр/	3	4		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
2.3	Линейные уравнения второго порядка. Линейные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение /Ср/	3	6		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3			
2.4	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными кэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными кэффициентами. /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3			
2.5	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными кэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными кэффициентами. /Пр/	3	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3			
2.6	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными кэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными кэффициентами. /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
2.7	Линейные однородные уравнения второго порядка с переменными кэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3			

2.8	Линейные однородные уравнения второго порядка с переменными кэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. /Пр/	3	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3			
2.9	Линейные однородные уравнения второго порядка с переменными кэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
	Раздел 3. Линейные однородные уравнения высших порядков							
3.1	Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными кэффициентами. Линейные однородные уравнения высших порядков с переменными кэффициентами. /Лек/	3	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.2	Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными кэффициентами. Линейные однородные уравнения высших порядков с переменными кэффициентами. /Пр/	3	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.3	Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными кэффициентами. Линейные однородные уравнения высших порядков с переменными кэффициентами. /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.4	Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Метод Лагранжа /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3			
3.5	Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Метод Лагранжа /Пр/	3	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3			
3.6	Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Метод Лагранжа /Ср/	3	5,9		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
	Раздел 4. Линейные системы дифференциальных уравнений							
4.1	Линейные системы дифференциальных уравнений. Свойства. Линейные однородные системы с постоянными кэффициентами. Метод Эйлера. Метод исключения. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа. /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3			
4.2	Линейные системы дифференциальных уравнений. Свойства. Линейные однородные системы с постоянными кэффициентами. Метод Эйлераю Метод исключения. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа. /Пр/	3	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3			

4.3	Линейные системы дифференциальных уравнений. Свойства. Линейные однородные системы с постоянными кэффициентами. Метод Эйлера. Метод исключения. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа. /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
4.4	/КрТО/	3	0,1					
	Раздел 5. Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка							
5.1	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
5.2	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных /Пр/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
5.3	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
5.4	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
5.5	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
5.6	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
5.7	Метод последовательных приближений /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
5.8	Метод последовательных приближений /Пр/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
5.9	Метод последовательных приближений /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
	Раздел 6. Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной. Нелинейные уравнения высших порядков							
6.1	Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной. Простейшие уравнения. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.2	Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной. Простейшие уравнения. /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			

6.3	Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной. Простейшие уравнения. /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
6.4	Метод введения параметра /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.5	Метод введения параметра /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.6	Метод введения параметра /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
6.7	Уравнение Лагранжа и Клеро /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.8	Уравнение Лагранжа и Клеро /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.9	Уравнение Лагранжа и Клеро /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
6.10	Нелинейные уравнения высших порядков специального вида и методы их интегрирования /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.11	Нелинейные уравнения высших порядков специального вида и методы их интегрирования /Пр/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.12	Нелинейные уравнения высших порядков специального вида и методы их интегрирования /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
6.13	Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
6.14	Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков /Пр/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
6.15	Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
	Раздел 7. Нормальная система дифференциальных уравнений							
7.1	Нормальная система дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
7.2	Нормальная система дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем. /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
7.3	Нормальная система дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
7.4	Теорема существования для уравнения y’=f(x,y). Геометрическая интерпретация /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			

7.5	Теорема существования для уравнения y’=f(x,y). Геометрическая интерпретация /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
7.6	Теорема существования для уравнения y’=f(x,y). Геометрическая интерпретация /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
	Раздел 8. Фазовые траектории линейных систем							
8.1	Фазовые траектории линейных систем второго порядка с постоянными кэффициентами. Особые точки и их классификация /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
8.2	Фазовые траектории линейных систем второго порядка с постоянными кэффициентами. Особые точки и их классификация /Пр/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
8.3	Фазовые траектории линейных систем второго порядка с постоянными кэффициентами. Особые точки и их классификация /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
8.4	Устойчивость решения по Ляпунову. Метод первого приближения /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
8.5	Устойчивость решения по Ляпунову. Метод первого приближения /Пр/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3			
8.6	Устойчивость решения по Ляпунову. Метод первого приближения /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3			
8.7	/КрЭк/	4	0,3					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

Знать:

1. Определение дифференциального уравнения. Примеры.
2. Определение решения дифференциального уравнения. Примеры.
3. Определение общего решения дифференциального уравнения. Примеры.
4. Задача Коши определение. Примеры.
5. Линейное однородное уравнение 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
6. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
7. Нелинейные дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
8. Нелинейные однородные дифференциальные уравнения. Примеры.
9. Нелинейные уравнения в полных дифференциалах. Примеры.
10. Уравнение Бернулли, его решение. Примеры.
11. Метод Изоклина, решение уравнения y’=f(x,y). Примеры.
12. Решение уравнения y’=f(x,y) (метод последовательных приближений). Примеры.
13. Уравнение 1-го порядка не решенное относительно производной, Решения уравнения, являющееся многочленном относительно y’. Примеры.
14. Решение уравнения x=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
15. Решение уравнения y=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
16. Решение уравнения Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
17. Решение уравнения Клеро. Примеры.
18. Решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения простые. Примеры.
19. Решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения кратные. Примеры.
20. Решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами

методом Эйлера. Корни характеристического уравнения комплексно значные. Примеры.

Уметь:
1. Решить линейного однородного уравнения 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
2. Решить линейного неоднородного дифференциального уравнения 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
3. Решить нелинейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
4. Решить нелинейного однородного дифференциального уравнения. Примеры.
5. Решить нелинейного уравнения в полных дифференциалах. Примеры.
6. Решить равнения Бернулли, его решение. Примеры.
7. Решить уравнения y’=f(x,y) (метод последовательных приближений). Примеры.
8. Решить уравнение 1-го порядка не решенное относительно производной. Решить уравнения, являющееся многочленном относительно y’. Примеры.
9. Решить уравнения x=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
10. Решить уравнения y=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
11. Решить уравнения Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
12. Решить уравнения Клеро. Примеры.
13. Решить линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения простые. Примеры.
14. Решить линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения кратные. Примеры.
15. Решить линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения комплексно значные. Примеры.

Владеть:
1. Метод решения линейного однородного уравнения 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
2. Метод решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
3. Метод решения нелинейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
4. Метод решения нелинейного однородного дифференциального уравнения. Примеры.
5. Метод решения нелинейного уравнения в полных дифференциалах. Примеры.
6. Метод решения равнения Бернулли, его решение. Примеры.
7. Метод решения уравнения y’=f(x,y) (метод последовательных приближений). Примеры.
8. Уравнение 1-го порядка не решенное относительно производной. Метод решения уравнения, являющееся многочленном относительно y’. Примеры.
9. Метод решения уравнения x=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
10. Метод решения уравнения y=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
11. Метод решения уравнения Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
12. Метод решения уравнения Клеро. Примеры.
13. Метод Эйлера решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
14. Метод Изоклина

Вопросы к экзамену
Знать:
1. Определение дифференциального уравнения. Примеры.
2. Определение решения дифференциального уравнения. Примеры.
3. Определение общего решения дифференциального уравнения. Примеры.
4. Задача Коши определение. Примеры.
5. Линейное однородное уравнение 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
6. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
7. Нелинейные дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
8. Нелинейные однородные дифференциальные уравнения. Примеры.
9. Нелинейные уравнения в полных дифференциалах. Примеры.
10. Уравнение Бернулли, его решение. Примеры.
11. Метод Изоклина, решение уравнения y’=f(x,y). Примеры.
12. Решение уравнения y’=f(x,y) (метод последовательных приближений). Примеры.
13. Уравнение 1-го порядка не решенное относительно производной, Решения уравнения, являющееся многочленном относительно y’. Примеры.
14. Решение уравнения x=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
15. Решение уравнения y=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
16. Решение уравнения Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
17. Решение уравнения Клеро. Примеры.
18. Решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения простые. Примеры.
19. Решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения кратные. Примеры.
20. Решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения комплексно значные. Примеры.

21. Метод решения линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α β=0). Примеры.
22. Решение линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α+iβ). Примеры.
23. Решение линейного однородного уравнения методом Лагранжа (Вариация произвольных постоянных). Примеры.
24. Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами (метод исключения). Примеры.
25. Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения простые). Примеры.
26. Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения кратные). Примеры.
27. Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения комплексно значные). Примеры.

28. Нелинейное дифференциальное уравнение f(x,y',y")=0. Примеры.
29. Нелинейное дифференциальное уравнение f(y,y',y")=0. Примеры.
30. Элементы теории устойчивости, классификация точки покоя. Примеры.
31. Устойчивость точки покоя по Ляпунову
32. Асимптотическая устойчивость точки покоя по Ляпунову

Уметь:
1. Решить линейного однородного уравнения 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
2. Решить линейного неоднородного дифференциального уравнения 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
3. Решить нелинейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
4. Решить нелинейного однородного дифференциального уравнения. Примеры.
5. Решить нелинейного уравнения в полных дифференциалах. Примеры.
6. Решить равнения Бернулли, его решение. Примеры.
7. Решить уравнения y'=f(x,y) (метод последовательных приближений). Примеры.
8. Уравнение 1-го порядка не решенное относительно производной. Решить уравнения, являющееся многочленном относительно y'. Примеры.
9. Решить уравнения x=f(y') методом введения параметра. Примеры.
10. Решить уравнения y=f(y') методом введения параметра. Примеры.
11. Решить уравнения Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
12. Решить уравнения Клеро. Примеры.
13. Решить линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения простые. Примеры.
14. Решить линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения кратные. Примеры.
15. Решить линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения комплексно значные. Примеры.
16. Решить линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α β=0). Примеры.
17. Решить линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α+iβ). Примеры.
18. Решить линейного однородного уравнения методом Лагранжа (Вариация произвольных постоянных). Примеры.
19. Решить линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами (метод исключения). Примеры.
20. Решить линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения простые). Примеры.
21. Решить линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения кратные). Примеры.
22. Решить линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения комплексно значные). Примеры.
23. Решить нелинейное дифференциальное уравнение f(x,y',y")=0. Примеры.
24. Решить нелинейное дифференциальное уравнение f(y,y',y")=0. Примеры.
25. Классифицировать точки покоя. Примеры.
26. Определить устойчивость точки покоя по Ляпунову
27. Определить асимптотическую устойчивость точки покоя по Ляпунову

Владеть:
1. Метод решения линейного однородного уравнения 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
2. Метод решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
3. Метод решения нелинейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
4. Метод решения нелинейного однородного дифференциального уравнения. Примеры.
5. Метод решения нелинейного уравнения в полных дифференциалах. Примеры.
6. Метод решения равнения Бернулли, его решение. Примеры.
7. Метод решения уравнения y'=f(x,y) (метод последовательных приближений). Примеры.

8. Уравнение 1-го порядка не решенное относительно производной. Метод решения уравнения, являющееся многочленном относительно y'. Примеры.
9. Метод решения уравнения x=f(y') методом введения параметра. Примеры.
10. Метод решения уравнения y=f(y') методом введения параметра. Примеры.
11. Метод решения уравнения Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
12. Метод решения уравнения Клеро. Примеры.
13. Метод Эйлера решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
14. Метод Изоклина
15. Метод решения линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α β=0). Примеры.
16. Метод решения линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α+iβ). Примеры.
17. Метод решения линейного однородного уравнения методом Лагранжа (Вариация произвольных постоянных). Примеры.
18. Метод решения линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами (метод исключения). Примеры.
19. Метод решения линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера
20. Метод решения нелинейного дифференциального уравнения f(x,y',y")=0. Примеры.
21. Метод решения нелинейного дифференциального уравнения f(y,y',y")=0. Примеры.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Темы курсовых работ:

1) Математическое моделирование реальных процессов при помощи дифференциальных уравнений.
1. Гутер Р.С, Янпольский А.Р. Дифференциальные уравнения.
2. Самойленко А.М. и др. Дифференциальные уравнения.
3. Понамарев К.К. Составление и решение дифференциальных уравнений.

2) Лемма Гронуолла и ее применение к доказательству единственности решения задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка.
1. Бибиков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. Стр.21-23.
2. Лизеркин П.И. Курс дифференциальных уравнений (дополнительные главы). Стр. 24-27

3) Задача о траектории семейства кривых на плоскости (изогональные траектории).
1. Федорюк М.В. Курс дифференциальных уравнений. Стр. 159-160.
2. Степанов В.В. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений.
3. Самойленко А.М. и др. Дифференциальные уравнения. Стр.26-27

4) Однородные дифференциальные уравнения в полярной системе координат и квазиоднородные дифференциальные уравнения первого порядка.
1. Самойленко А.М. и др. Дифференциальные уравнения. Стр.50, 53-55

5) Приближенные построение интегральных кривых однородных дифференциальных уравнений.
1. Самойленко А.М. и др. Дифференциальные уравнения. Стр.56-59.

6) Линейные разностные уравнения и их применение.
1. Самарский А.А., Карамзин Ю.Н. Разностные уравнения.
2. Красе М.С. Математика для экономистов.

7) Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с использованием импульсной функции и методом Кадырадлиева- Урдалетовой.
1. Тихонов А.Н. и др. Дифференциальные ураывнения. Стр.84-85.
2. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения. Стр 170 и далее.
3. Кыдыралиев С.К., Урдалетова А.Б. Введение в линейные разностные и дифференциальные уравнения.

8) Геометрические приложения дифференциальных уравнений первого порядка.
1. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения.
2. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям.

9) Интегрирующий множитель. Общая теория и нахождение интегрирующих множителей специального вида.
1. Степанов В.В. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Эльцгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения.
3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям.
4. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям.

10) Уравнение Рикатти. Общая теория и случаи интегрируемости в конечном виде.

1. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Стр 30 и далее.
2. Еругин Н.П. Книга для чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям.

11) Теорема Пеано существования решений задачи Коши.
1. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Тихонов А.Н. и др. Дифференциальные уравнения.

12) Системы линейных дифференциальных уравнений. Построение частного решения неоднородной системы дифференциальных уравнений (импульсная матрица).
1. Тихонов А.Н. и др. Дифференциальные уравнения. Стр. 68-69

13) Теорема Коши для дифференциальных уравнений п-го порядка (доказать методом Пикара).
1. Степанов В.В. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений.

14) Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и свойства их решений.
1. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения. Стр.223-224

15) Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.
1. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения. Стр.224-231
2. Эльцгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и интегральное исчисление.
3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям.

16) Гипергеометрическое уравнение.
1. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения, стр. 232 и далее.

17) Периодические решения дифференциальных уравнений.
1. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения. Стр.143-146
2. Филиппов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям.

18) Первая теорема Ляпунова об устойчивости.
1. Малкин Е.Г. Теория устойчивости движения.

19) Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости.
1. Малкин Е.Г. Теория устойчивости движения.

20) Теорема Ляпунова о неустойчивости движения.
1. Малкин Е.Г. Теория устойчивости движения.

21) Приближенное решение дифференциальных уравнений методом Чаплыгина
1. ЭльсгольцЛ.Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд. 1950 или 1953 г.

22) Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с колебающимися решениями.
1. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. Стр. 250-253.
2. Филиппов А.Ф. Сборник задач.

23) Понятие о предельном цикле.
1. Эрроусмит Д., Плисе К. Обыкновенные дифференциальные уравнения (качественная теория и приложение.) стр. 109-111.

24) Краевая задача Штурма-Лиувилля. Свойства собственных значений и собственных функций.
1. Левитан Б.М. и Саргсян И.С. Операторы Штурма- Лиувилля и Дирака.

25) Принцип сжатых отображений и его применение.
1. Тихонов А.Н. и др. Дифференциальные уравнения.

26) Общая теорема о нулях функций заданных асимптотически и ее применение.
1. Трикоми Ф. Дифференциальные уравнения. Стр. 217-219.

27) Дифференциальные уравнения в поле комплексных чисел. Теорема Коши.
1. Трикоми Ф. Дифференциальные уравнения. §§ 41, 42.

5.3. Фонд оценочных средств

1. Контрольная работа - Приложение 1К, Приложение 2К, Приложение 3К, Приложение 4К, Приложение 5К, Приложение 6К, Приложение 7К, Приложение 8К

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Контрольная работа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Требования к материалам	
Л1.2	Лихачева А.Б.	Водная проблема Центральной Азии: роль России, Китая и Ирана	
Л1.3	Муравьева Н.Н.	Направления развития социально ориентированного подоходного налогообложения граждан в России	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Постановление Правительства РФ от 30.12.2012 № 1478 "Об имущественной поддержке социально ориентированных некоммерческих организаций"	
Л2.2	Горбачев Б.Н.	Звездные шпили Пекина и Шанхая	
Л2.3	Бобылев Ю.	Развитие нефтяного сектора в России	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Math.ru	Math.ru
Э2	Exponenta.ru	Exponenta.ru

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	В ходе освоения дисциплины , при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий.
6.3.1.2	Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как практические занятия:
6.3.1.3	Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера.
6.3.1.4	При изучении дисциплины используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как: технология сотрудничества, включающая работу в малых группах
6.3.1.5	Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме занятий-соревнований (заключительные практические занятия по изучаемым темам).
6.3.1.6	Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.
6.3.1.7	Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, собеседование, коллоквиум) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет».
6.3.1.8	При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:
6.3.1.9	• работа с конспектом лекции;
6.3.1.10	• работа с учебником;
6.3.1.11	• выполнение лабораторных работ
6.3.1.12	• поиск информации в сети «Интернет» и в дополнительной литературе;
6.3.1.13	• подготовка к сдаче зачета и экзамена.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	Электронная библиотека кафедры "Прикладная математика и информатика" лаборатории "МСКТ"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для изучения дисциплины используется аудиторный фонд университета, в том числе оснащенный мультимедийным проектором и интерактивной доской.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта - Приложение 2