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 АО им.Л.С.Выготского
(должность)
Баудинова Н.А.
(ФИО)
1 октября 2026 г.

ПРЕДМЕТНЫЙ МОДУЛЬ
Дифференциальные уравнения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа психологии и педагогики**

Учебный план b440301_24_3 ПО Математика.plx
Направление 44.03.01 – РФ, 550200 - КРПедагогическое образование
профиль «Математика» (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 79,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,2	64,2	64,2	64,2
Сам. работа	79,8	79,8	79,8	79,8
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
кандидат педагогических наук, доцент, Назарматова Г.А. _____

Рецензент(ы):
кандидат физико-математических наук, доцент, Комарцова Е.А. _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 – РФ, 550200 - КР Педагогическое образование
профиль «Математика» (в билингвальной образовательной среде)
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _____

Протокол от 18.09.2025 г. № 2
Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.
Руководитель подразделения: Баудинова Наргиз Акбаровна

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	выработать у студентов глубокие знания основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений, 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.14
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Геометрия
2.1.2	Алгебра и теория чисел
2.1.3	Основы математической обработки информации
2.1.4	Вводный курс математики
2.1.5	Теория тероятностей и математическая статистика
2.1.6	Математический анализ
2.1.7	Предметный модуль
2.1.8	Элементарная математика
2.1.9	Технологическая (проектно-технологическая) практика 2
2.1.10	Технологическая (проектно-технологическая) практика 1
2.1.11	История математики
2.1.12	Информационно-технологический модуль
2.1.13	Образовательные технологии в обучении математике
2.1.14	Информационные технологии в образовании
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Практикум по математическому моделированию
2.2.2	Развитие и воспитание обучающихся средствами математики
2.2.3	Особенности развития математической грамотности обучающихся
2.2.4	Дискретная математика
2.2.5	Теория функций нескольких переменных
2.2.6	Технические средства в профессиональной деятельности
2.2.7	Технологии оценивания образовательных результатов по математике
2.2.8	Теория тероятностей и математическая статистика
2.2.9	Математический анализ
2.2.10	Математическая логика
2.2.11	Методика обучения математике
2.2.12	Предметный модуль
2.2.13	Элементарная математика
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Информационные технологии в математике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Знать:	
Уровень 1	Основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения.
Уровень 2	Принципы преподавания темы «Дифференциальные уравнения».
Уровень 3	Математические модели, описывающие реальные процессы.
Уметь:	
Уровень 1	Объяснять учащимся методы решения дифференциальных уравнений.
Уровень 2	Анализировать математические модели и их педагогическое применение.
Уровень 3	Использовать иллюстрации и схемы для демонстрации динамических процессов.
Владеть:	
Уровень 1	Методами визуализации решений дифференциальных уравнений.
Уровень 2	Навыками подготовки учебных материалов по теме.

Уровень 3	Приёмами методического сопровождения учащихся при решении задач.

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Методы решения ОДУ и их теоретические основы.
Уровень 2	Принципы построения математических моделей динамических процессов.
Уровень 3	Основы численного решения дифференциальных уравнений.
Уметь:	
Уровень 1	Решать дифференциальные уравнения аналитическими и численными методами.
Уровень 2	Использовать методы математического моделирования.
Уровень 3	Применять уравнения для анализа профессиональных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа дифференциальных моделей.
Уровень 2	Приёмами разработки профессионально ориентированных задач.
Уровень 3	Инструментами демонстрации решений и их интерпретации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы интегрирования и исследования дифференциальных уравнений первого порядка и их систем, исследования линейных однородных дифференциальных уравнений высших порядков уравнений, допускающих понижение порядка, методы решения линейных дифференциальных уравнений, решения систем дифференциальных уравнений, фазовые траектории линейных систем, устойчивость решения по Ляпунову
3.2	**Уметь:**
3.2.1	решать дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения высших порядков, систему
3.2.2	дифференциальных уравнений, исследовать вопрос существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных
3.2.3	дифференциальных уравнений, определить фазовых траекторий линейных систем, исследовать устойчивость решения дифференциальных уравнений и систем, составляющих основу математических моделей различных теоретических и прикладных задач, составить дифференциальное уравнение и поставить задачу для описания математической модели реального процесса
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть методами и алгоритмами решения дифференциальных уравнений:
3.3.2	метод разделения переменных,
3.3.3	метод Лагранжа,
3.3.4	метод Изоклина,
3.3.5	метод введения параметра,
3.3.6	метод последовательных приближений,
3.3.7	метод Эйлера

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. Модуль 1. Семестр 5							
1.1	Линейные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция с элементами беседы
1.2	Линейные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами /Пр/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

1.3	Линейные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.4	Линейные уравнения первого порядка с переменными коэффициентами.Уравнения приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям Уравнение Бернулли и Риккати /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-презентация
1.5	Линейные уравнения первого порядка с переменными коэффициентами. Уравнения приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям Уравнение Бернулли и Риккати /Пр/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.6	Линейные уравнения первого порядка с переменными коэффициентами.Уравнения приводящиеся к линейным дифференциальным уравнениям Уравнение Бернулли и Риккати /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.7	Линейные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
1.8	Линейные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.9	Линейные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.10	Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-дискуссия
1.11	Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

1.12	Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.13	Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. Краевые задачи. Функция Грина /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мультимедийная лекция
1.14	Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. Краевые задачи. Функция Грина /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.15	Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. Краевые задачи. Функция Грина /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 2. Модуль 2. Семестр 5							
2.1	Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
2.2	Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.3	Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.4	Линейные однородные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Метод Лагранжа /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция с элементами дискуссии
2.5	Линейные однородные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Метод Лагранжа /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.6	Линейные однородные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Метод Лагранжа /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

2.7	Линейные системы дифференциальных уравнений. Свойства. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Линейные системы. Метод исключения. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа. Формула Коши /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			проблемная лекция
2.8	Линейные системы дифференциальных уравнений. Свойства. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера / /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.9	Линейные системы дифференциальных уравнений. Свойства. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера /Ср/	6	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.10	Линейные системы. Метод исключения. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа. Формула Коши /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.11	Линейные системы. Метод исключения. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа. Формула Коши /Ср/	6	5,9	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.12	/КрТО/	6	0,1	ОПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 3. Модуль 1. Семестр 6							
3.1	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных. Метод последовательных приближений /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция с элементами дискуссии
3.2	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных. /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.3	Нелинейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных. /Ср/	6	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.4	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Метод последовательных приближений /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

3.5	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Метод последовательных приближений /Ср/	6	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.6	Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной. Простейшие уравнения. /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-презентация
3.7	Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной. Простейшие уравнения. /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.8	Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной. Простейшие уравнения. /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.9	Метод введения параметра. Уравнение Лагранжа и Клеро. Нелинейные уравнения высших порядков специального вида и методы их интегрирования /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
3.10	Метод введения параметра. Уравнение Лагранжа и Клеро. Нелинейные уравнения высших порядков специального вида и методы их интегрирования /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.11	Метод введения параметра. Уравнение Лагранжа и Клеро. Нелинейные уравнения высших порядков специального вида и методы их интегрирования /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.12	Метод введения параметра. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-дискуссия
3.13	Метод введения параметра. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.14	Метод введения параметра. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 4. Модуль 2. Семестр 6							
4.1	Нормальная система дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мультимедийная лекция

4.2	Нормальная система дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
4.3	Нормальная система дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
4.4	Теорема существования для уравнения y’=f(x,y). Геометрическая интерпретация. Непрерывная зависимость решения от параметров /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
4.5	Теорема существования для уравнения y’=f(x,y). Геометрическая интерпретация. Непрерывная зависимость решения от параметров /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
4.6	Теорема существования для уравнения y’=f(x,y). Геометрическая интерпретация. Непрерывная зависимость решения от параметров /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
4.7	Фазовые траектории линейных систем второго порядка с постоянными коэффициентами. Особые точки и их классификация /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			проблемная лекция
4.8	Фазовые траектории линейных систем второго порядка с постоянными коэффициентами. Особые точки и их классификация /Пр/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
4.9	Фазовые траектории линейных систем второго порядка с постоянными коэффициентами. Особые точки и их классификация /Ср/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
4.10	Теорема существования решения уравнения неразрешенного относительно производной.Устойчивость решения по Ляпунову. Метод первого приближения /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
4.11	Теорема существования решения уравнения неразрешенного относительно производной.Устойчивость решения по Ляпунову. Метод первого приближения /Пр/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
4.12	Теорема существования решения уравнения неразрешенного относительно производной.Устойчивость решения по Ляпунову. Метод первого приближения /Ср/	6	3,9	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

4.13	/КрТО/	6	0,1	ОПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (5 семестр):
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.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (5 семестр):
1. Решить линейное однородное уравнение 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
2. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
3. Решить нелинейное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Примеры.
4. Решить нелинейное однородное дифференциальное уравнение. Примеры.
5. Решить нелинейное уравнение в полных дифференциалах. Примеры.
6. Решить уравнение Бернулли, его решение. Примеры.
7. Решить уравнение 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 уравнение x=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
10. Решить уравнение y=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
11. Решить уравнение Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
12. Решить уравнение Клеро. Примеры.
13. Решить линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения простые. Примеры.
14. Решить линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения кратные. Примеры.
15. Решить линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения комплексно значные. Примеры.

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (6 семестр):
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
Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (6 семестр):
1. 1. Решить линейное однородное уравнение 1-го порядка (метод разделения переменных). Примеры.
2. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение 1-го порядка (метод Лагранжа). Примеры.
3. Решить нелинейное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Примеры.
4. Решить нелинейное однородное дифференциальное уравнение. Примеры.
5. Решить нелинейное уравнение в полных дифференциалах. Примеры.
6. Решить уравнение Бернулли, его решение. Примеры.
7. Решить уравнение 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 уравнение x=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
10. Решить уравнение y=f(y’) методом введения параметра. Примеры.
11. Решить уравнение Лагранжа методом введения параметра. Примеры.
12. Решить уравнение Клеро. Примеры.
13. Решить линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения простые. Примеры.
14. Решить линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения кратные. Примеры.
15. Решить линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Корни характеристического уравнения комплексно значные. Примеры.
16. Решить линейное неоднородное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α β=0). Примеры.
17. Решить линейное неоднородное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (z=α+iβ). Примеры.
18. Решить линейное неоднородное уравнение методом Лагранжа (Вариация произвольных постоянных). Примеры.
19. Решить линейную однородную систему 2-го порядка с постоянными коэффициентами (метод исключения). Примеры.
20. Решить линейную однородную систему 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения простые). Примеры.
21. Решить линейную однородную систему 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения кратные). Примеры.
22. Решить линейную однородную систему 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

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 3 баллами. Максимальная сумма баллов за ИПЗ – 30 баллов.
Оценивание КИМ в целом:
«отлично» – верно выполнено 85-100% заданий (26-30 баллов); «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий (22-25 баллов);
«удовлетворительно» – верно выполнено 60- 69% заданий (14-21 баллов); «неудовлетворительно» – верно выполнено 59% или менее 59% заданий (0-13 баллов).

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы и задания

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коновалова Л.	Дифференциальные уравнения и их приложения в технике: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2015
Л1.2	Кыдыралиев С.К., Урдалетова А.Б.	Формула решения линейных обыкновенных дифференциальных уравнений	
Л1.3	Тарасова Т. А.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебное пособие	Армавир: Армавирский государственный педагогический университет 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кыдыралиев С.К., Урдалетова А.Б., Бурова Е.С.	Преимущества метода цепочки при решении линейных дифференциальных и разностных уравнений	
Л2.2	Твердохлебова Е. В.	Дифференциальные уравнения. Устойчивость решений: дифференциальные уравнения старшего порядка: учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС 2020
Л2.3	Гарифуллин М. Ф.	Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений: учебное пособие	Москва: Техносфера 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Холодов Ю. В., Яксубаев К. Д., Аксютина И. В., Шуклина Ю. А.	Учебно-методическое пособие по «Математике»: Для студентов по направлению подготовки 120400 «Прикладная геодезия» специальность 120401 «Прикладная геодезия» специализация «Инженерная геодезия» заочное отделение. 2 курс	Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ 2012
Л3.2	Твердохлебова Е. В.	Дифференциальные уравнения. Устойчивость решений: уравнения и системы первого порядка: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС 2020
Л3.3	Суханова Н. В., Прозорова Г. Р.	Типовые расчеты: дифференциальные уравнения: Учебно-методическое пособие. Направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность Математика, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями), направленность Математика и Информатика, Математика и Начальное образование, уровень бакалавриата	Сургут: Сургутский государственный педагогический университет 2019

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – лекции, практические занятия репродуктивного типа,
6.3.1.2	ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом
6.3.1.3	виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов.
6.3.1.4	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное

6.3.1.5	мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся
6.3.1.6	электронные тексты лекций с презентациями, практические занятия, использующие технологию сотружества
6.3.1.7	(решение ситуационных задач в малых группах)
6.3.1.8	Информационные образовательные технологии – самостоятельное использование студентом компьютерной
6.3.1.9	техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Онлайн сервисы для учебы SolverBook - http://ru.solverbook.com/spravochnik/differencialnye-uravneniya/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционная аудитория на 50 посадочных мест.(Корпус 5, ауд.105)
7.2	Аудитория для проведения практических занятия традиционного типа (Корпус 5, ауд.103)
7.3	Компьютерный класс для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра
7.4	фото-, аудио-, мультимедиа, видео-материалов (корпус 4, ауд. 108);
7.5	Интерактивная доска;
7.6	Проектор;
7.7	Презентации лекций по основным темам;
7.8	Набор учебных программ.

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

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:
1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (5 семестр - зачет, 6 семестр - экзамен) – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

При явке на зачёт и экзамен студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета или экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить ситуационную задачу.

Студенты могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.

Оценка промежуточного контроля:
- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ(в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает решение задачи)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения.
5. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать наборы учебных обучающих программ;
6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролям нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.
7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном

собеседовании. При фронтальном обучении неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла.
Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.).
Отработка практических занятий.
- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.
- При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.
- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.
- Для студентов, пропустивших практическое занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.
- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.
Для написания контрольных работ студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Контрольная работа состоит из 3-х теоретических вопросов и из 3-х практических задач.
ЗАДАЧА.
Для выполнения задач студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Задача состоит из более 3-х задач.
ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.
Для выполнения графических задач студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Графическая задача состоит из 2-х задач.