

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Дифференциальные уравнения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики
Учебный план	b010302-ПМ-22-2.plx Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА Направленность (профиль): Прикладная математика и информатика
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 4
аудиторные занятия	80	
самостоятельная работа	73	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Назин Антон Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС:

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 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Прикладная математика и информатика

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов Андрей Вячеславович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у учащихся фундаментальных теоретических знаний и практических навыков по основным разделам теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Изучение методов и приложений дифференциальных уравнений для решения задач прикладной математики.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Уравнения математической физики
2.2.2	Дифференциальная геометрия
2.2.3	Численные методы
2.2.4	Вариационное исчисление и интегральные уравнения
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.7	Вычислительная гидродинамика и теплообмен
2.2.8	Геоинформационные технологии
2.2.9	Основы математического моделирования
2.2.10	Технологии параллельного программирования
2.2.11	Тензорное исчисление
2.2.12	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.13	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Демонстрирует знание и понимание теоретических основ, методов и приложений в области математических и (или) естественных наук освоенных по программе бакалавриата

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; методы и приложения теории обыкновенных дифференциальных уравнений в области математических и естественных наук.
3.2	Уметь:
3.2.1	демонстрировать знание и понимание теоретических основ, методов и приложений теории обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	основными навыками решениями стандартных задач теории дифференциальных уравнений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Основные определения и понятия. Понятие дифференциального уравнения. Виды дифференциальных уравнений по типу функции и порядку производных. /Лек/	4	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

	Раздел 2. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка и их приложения в физических и математических задачах					
2.1	Основные понятия и теоремы для ОДУ 1 порядка. Изоклины. Поле направлений. Уравнения с разделяющимися переменными. Геометрические и физические задачи, приводящих к уравнениям с разделяющимися переменными. Однородные уравнения и приводящиеся к ним. Обобщенно-однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах и интегрирующий множитель. Уравнения, не разрешенные относительно производной. уравнения Лагранжа и Клеро. Огибающая однопараметрического семейства кривых. Особое решение. /Лек/	4	12	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения и приводящиеся к ним. Обобщенно-однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах и интегрирующий множитель. Уравнения, не разрешенные относительно производной. уравнения Лагранжа и Клеро. /Пр/	4	16	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, не разрешенные относительно производной. уравнения Лагранжа и Клеро. /Ср/	4	30	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
	Раздел 3. Дифференциальные уравнения высших порядков.					
3.1	Основные понятия для ОДУ высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение Эйлера. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных. /Лек/	4	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

3.2	Основные понятия для ОДУ высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение Эйлера. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью. Метод вариации произвольных /Пр/	4	16	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
3.3	Основные понятия для ОДУ высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение Эйлера. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. /Ср/	4	30	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
	Раздел 4. Системы дифференциальных уравнений					
4.1	Системы дифференциальных уравнений первого порядка. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью (метод вариаций постоянных). /Лек/	4	8	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
4.2	Системы дифференциальных уравнений первого порядка. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью (метод вариаций постоянных). /Пр/	4	16	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

4.3	Системы дифференциальных уравнений первого порядка. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью (метод вариаций постоянных). /Ср/	4	13	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2
4.4	/Контр.раб./	4	0	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.5	/Экзамен/	4	27	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлены отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Филиппов А. Ф.	Сборник задач по дифференциальным уравнениям	М.: Интеграл-Пресс, 1998	85
Л1.2	Эльсгольц Л. Э.	Дифференциальные уравнения: учебник для физических и физико-математических факультетов университетов	М.: URSS, 2006	49
Л1.3	Матвеев Н. М.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для студ. ВУЗов	СПб.: Спец.Лит., 1996	20
Л1.4	Пантелеев А. В., Якимова А. С., Рыбаков К. А.	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пантелеев А. В., Якимова А. С., Рыбаков К. А.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебное пособие	Москва: Логос, 2010, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Егоров А. И.	Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями: учебное пособие	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007, электронный ресурс	1
Л2.3	Коновалова Л.	Дифференциальные уравнения и их приложения в технике: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Болодурина И.П., Дусакаева С.Т., Благовисная А.Н.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка в примерах и приложениях: учебно-методическое пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс	1
Л3.2	Муратова Т. В.	Дифференциальные уравнения: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л3.3	Нестеренко М. В., Бычин И. В.	Дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2018, электронный ресурс	2

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека
Э2	крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.1.2	Операционная система Microsoft Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.3	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
6.3.2.4	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
-----	---

