

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 **Экспериментальной физики**

Учебный план b030302-ЦифрТех-22-2.plx
 03.03.02 Физика
 Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	44	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя	17 3/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Мартынов С.И.

Рабочая программа дисциплины

Дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников Андрей Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у учащихся фундаментальных теоретических знаний и практических навыков по основным разделам математического анализа. Изучение методов и приложений математического анализа для решения задач прикладной математики. Повышение математической культуры у студентов до уровня, необходимого для изучения физико-математических дисциплин ОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 "Физика", а также позволяющего работать с научно-производственной литературой по профессии и решать конкретные теоретические и прикладные задачи.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интегральные уравнения и вариационное исчисление
2.2.2	Линейные и нелинейные уравнения физики
2.2.3	Электродинамика
2.2.4	Квантовая теория
2.2.5	Теория функций комплексного переменного

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знания теоретических основ основных разделов физики и математики

ОПК-1.3: Использует знания в области математических дисциплин для классификации и описания основных физических процессов в сфере своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные и фундаментальные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений
3.1.2	- физические аспекты использования дифференциальных уравнений
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять на практике методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений
3.2.2	- применять методы решения при изучении других дисциплин и при решении задач в профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	- методологией и навыками решения дифференциальных уравнений
3.3.2	- интерпретировать результаты решения дифференциального уравнения для конкретной физической задачи

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	Введение. Понятие дифференциала и дифференциального уравнения. /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3	
1.2	Нахождение дифференциала функции. Запись дифференциального уравнения в каноническом виде. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	

1.3	Операция дифференцирования. Понятие дифференциала и дифференциального уравнения. Нахождение дифференциала функции. Запись дифференциального уравнения в каноническом виде. /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
Раздел 2. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка						
2.1	Дифференциальное уравнение первого порядка. Метод вариации постоянной. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.2	Решения однородного и неоднородного ДУ первого порядка /Пр/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.3	Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка. Метод вариации постоянной. Решения однородного и неоднородного ДУ первого порядка /Ср/	3	14	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 3. Дифференциальные уравнения высших порядков						
3.1	Дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. ДУ допускающее понижения порядка. /Лек/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э4 Э5	
3.2	Решения ДУ высших порядков /Пр/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.3	Решения ДУ высших порядков /Ср/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
Раздел 4. Системы дифференциальных уравнений						
4.1	Определитель Вронского. Матричная форма записи системы ДУ /Лек/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
4.2	Решение систем ДУ 1-го порядка с постоянными коэффициентами /Пр/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.3	Определитель Вронского. Матричная форма записи системы ДУ. Решение систем ДУ 1-го порядка с постоянными коэффициентами /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
Раздел 5. Операционное исчисление						
5.1	Понятие оригинала и изображения. Операторный метод. /Лек/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.2	Решение простейших ДУ операторным методом /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	
5.3	Операционное исчисление. Решение простейших ДУ операторным методом /Ср/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
Раздел 6. Экзамен						
6.1	Неоднородное ДУ. Система ДУ 1-го порядка. /Контр.раб./	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э4	Задания для контрольной работы

6.2	/Экзамен/	3	36	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы к экзамену
-----	-----------	---	----	--------------------	--	--------------------

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	Демидович Б. П., Моденов В. П.	Дифференциальные уравнения	Москва: Лань, 2008, Электронный ресурс	1
Л1.4	Миносцев В. Б.	Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации	Москва: Лань, 2013, Электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Петрушко И. М., Петрушко И. М.	Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения: лекции и практикум	СПб. [и др.]: Лань, 2008	7
Л2.2	Бибиков Ю. Н.	Курс обыкновенных дифференциальных уравнений: учеб. пособие	Москва: Лань, 2011, Электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Манина Е. А., Шадрин Г. А.	Обработка результатов измерений физического практикума: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	93

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
----	--

Э2	Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента. Условия доступа: для чтения изданий необходима регистрация пользователя на сайте ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» с компьютера, подключенного к корпоративной сети университета. После регистрации необходимо открыть одну страницу любой книги, и с этого момента у пользователя есть доступ с любого компьютера, в том числе и домашнего http://www.studentlibrary.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс по всем отраслям наук (ОКСО), в полном объеме соответствующий ФГОС ВО. http://iprbookshop.ru/
Э4	крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии http://arxiv.org
Э5	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России). http://www.gpntb.ru
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Офисный пакет Microsoft Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), портативный проектор):
7.2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:
7.3	Читальные залы Научной библиотеки БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Сургутский государственный университет».