

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Запоярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)
Документ подписан простыми средствами
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.02.2023 09:13:25
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА

Ряды и дифференциальные уравнения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 05.09.2022. бак.-очн. 15.03.04_АП-2022.plx
Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 54
часов на контроль 6

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	6	6	6	6
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Старший преподаватель Багомедова У. М. _____

к.п.н. Доцент Семенов Г.В. _____

Согласовано:

д.ф-м.н, профессор, Шигалугов С.Х. _____

к.т.н., доц. Петров А.М. _____

Рабочая программа дисциплины

Ряды и дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 06.06.2022г. № 9

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф-м.н, профессор, Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин;
1.2	-получение базовых знаний и формирование основных навыков по рядам и дифференциальным уравнениям, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Прикладная механика
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.4	Физика
2.2.5	Физические основы электроники
2.2.6	Электротехника и электроника
2.2.7	Материаловедение
2.2.8	Вычислительные машины, системы и сети
2.2.9	Программирование и алгоритмизация
2.2.10	CASE средства при проектировании систем управления
2.2.11	Цифровые устройства автоматки
2.2.12	Организация и планирование автоматизированных производств
2.2.13	Программное обеспечение систем управления

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-1: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Знать:	
Уровень 1	основные методы решения рядов и дифференциальных уравнений
Уровень 2	способы применения рядов и дифференциальных уравнений при решении прикладных задач
Уровень 3	теории рядов и дифференциальных уравнений, основные закономерности при решении стандартных задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	решать задачи по разделам курса, применять необходимые методы для решения рядов и дифференциальных уравнений
Уровень 2	применять основные методы исследования рядов и дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения профессиональных задач
Уровень 3	творчески подходить к решению профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	основными методами решения рядов и дифференциальных уравнений
Уровень 2	способами построения и решения математических моделей, явлений различной природы при помощи рядов и дифференциальных уравнений
Уровень 3	профессиональным языком предметной области знания при решении прикладных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия теории рядов и дифференциальных уравнений, области применения рядов и дифференциальных уравнений как инструмента математического описания естественно-научной картины мира; основные классы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения.
3.2	Уметь:
3.2.1	классифицировать ряды и дифференциальные уравнения и применять необходимые методы для решения рядов и дифференциальных уравнений; применять основные методы исследования рядов и дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения профессиональных задач; самостоятельно овладевать знаниями и применять их в профессиональной деятельности, использовать свои методы для достижения поставленной цели.
3.3	Владеть:
3.3.1	профессиональным языком предметной области знания, основными методами решения рядов и дифференциальных уравнений; способами построения и решения математических моделей, явлений различной природы при помощи рядов и дифференциальных уравнений; навыками самостоятельной работы, а также по поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Понятие о дифференциальных уравнениях. Уравнения первого порядка и методы их решений. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.2	Дифференциальные уравнения второго порядка и методы их	2	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э3 Э5	0	
1.3	Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Задачи физического и геометрического содержания. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.4	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. /Пр/	2	4		Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.5	решение уравнений второго порядка. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э3 Э4	0	
1.6	Задачи физического и геометрического содержания. /Пр/	2	6		Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	
1.7	Определение числового ряда. Сумма ряда. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.8	Признаки сходимости числовых рядов (рядов с неотрицательными членами и знакопередающихся рядов). /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э5	0	
1.9	Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.4 Э4 Э6	0	
1.10	Применение рядов /Лек/	2	2		Л1.1 Э5	0	
1.11	Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных /Ср/	2	8		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.12	Примеры исследования числовых рядов на сходимость (необходимый признак сходимости, признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши). Нахождение интервала сходимости степенного	2	2		Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	
1.13	Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным, уравнения в полных дифференциалах, уравнения Бернулли /Ср/	2	14		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе

1.14	Метод Эйлера для решения систем дифференциальных уравнений /Пр/	2	10		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.15	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях /Пр/	2	4		Л1.1Л2.4Л3.3 Э1 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, собеседование
1.16	Разложение непериодических функций в ряд Фурье /Ср/	2	10		Л1.1Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, собеседование
1.17	Практический гармонический анализ /Ср/	2	6		Л1.1Л2.4Л3.3 Э1 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Конспект
1.18	Работа с аудиторными лекциями /Пр/	2	2		Л2.3 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.19	Подготовка к зачету /Ср/	2	4		Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Тесты, конспект
1.20	Работа с тестами ОС /Ср/	2	4			0	
1.21	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8		Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов: В 2-х т. Т.2	М.: Интеграл-Пресс, 2005	99
Л1.2	Данко П.Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: В 2-х ч.	М.: ОНИКС, Мир и образование, 2009	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2001	985
Л2.2	Вержбицкий В.М.	Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2001	11
Л2.3	Матвеев П. Н.	Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	30

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.4	Бугров Я.С., Никольский С.М.	Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы.Ряды.Функции комплексного переменного: Учебник для вузов	М.: Наука, 1989	6
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.	Математический анализ в задачах и упражнениях (числовые и функциональные ряды): Учеб. пособие	М.: Факториал, 1996	1
Л3.2	Гусак А.А.	Справочное пособие к решению задач: математический анализ и дифференциальные уравнения	Минск: ТетраСистемс, 1998	2
Л3.3	Ефимов А.В.	Общие функциональные ряды и их приложение: учеб. пособие для вузов: В 2-х ч.	М.: Высш. шк., 1980	3
Л3.4	Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А.	Дифференциальные уравнения: примеры и задачи: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1989	5
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Сайт ЗГУ www.norvuz.ru			
Э2	Государственная научно-техническая библиотека www.mccme.ru/free-books			
Э3	МЦНМО. Свободно распространяемые издания www.mccme.ru/free-books			
Э4	Образовательный математический сайт www.exponenta.ru			
Э5	Портал математического образования www.math.ru			
Э6	РАН www.benran.ru			
Э7	Российская государственная библиотека www.rsl.ru			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.4	MiKTeX 2.8			
6.3.1.5	ABBYY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)			
6.3.1.6	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
-----	---

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

Основной формой обучения студента-заочника является самостоятельная работа над учебным материалом. Она состоит в самостоятельном изучении тем и разделов теоретического курса программы и выполнении контрольной работы. Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

При подготовке и работе с материалом необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.

Подготовка к сдаче зачета по дисциплине осуществляется студентами самостоятельно и включает, в соответствии с тематическим планом учебной программы дисциплины, проработку теоретического материала, алгоритмов и методов решения задач по всем разделам дисциплины.

Прием зачета проводится письменно по тестам лектором потока. При необходимости проводится собеседование.

Перечень вопросов для зачета определяется лектором потока с целью последующего формирования или внесения корректировок в билеты для проведения зачета. Билеты для зачета обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры физико-математических дисциплин.

Перечень вопросов для зачета, представленный в программе учебной дисциплины, выдается лектором потока.

Студенты к сдаче зачета допускаются только при наличии положительной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения всех видов самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой дисциплины. Студенты, не выполнившие все виды самостоятельной работы, к сдаче зачета не допускаются.

При подготовке к зачету следует еще раз обратиться к методическим указаниям и примерам, разобранными в них, вопросам для самопроверки и задачам, которые рекомендуется решить. На экзамен студент должен явиться с зачтенными контрольными работами и рецензиями на них.