

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и методологии образования

Дата подписания: 20.03.2023 06:33:38

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА

Ряды и дифференциальные уравнения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физико-математические дисциплины
Учебный план	05.05.2022. бак.-заочн. 23.03.02_СМ-2019.plx Направление подготовки: Наземные транспортно-технологические комплексы Профиль подготовки: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	14
самостоятельная работа	90
часов на контроль	4

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.п.н доцент Бажанова С.П. _____

Согласовано:

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

к.т.н. доцент Пилипенко С.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Ряды и дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 162)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 04.06.2019г. № 8

Срок действия программы: 2019-2024 уч.г.

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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.Б.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	Сопrotивление материалов
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Технология конструкционных материалов
2.2.4	Физика
2.2.5	Материаловедение
2.2.6	Проектирование металлических конструкций подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2.2.7	Строительная механика и металлические конструкции
2.2.8	Электрические машины наземных транспортно-технологических комплексов
2.2.9	Электротехника и электропривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

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

ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

Знать:

Уровень 1	фундаментальные основы рядов и дифференциальных уравнений (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	основные типы и особенности моделей; способы моделирования при помощи рядов и дифференциальных уравнений.
Уровень 3	методы теоретического исследования с применением аппарата рядов и дифференциальных уравнений; особенности численных методов, используемых при решении задач.

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы исследования рядов и решения дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
Уровень 2	создавать и применять модели при помощи рядов и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы теоретического исследования с привлечением аппарата рядов и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.

Владеть:

Уровень 1	навыками использования аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении задач в рамках дисциплины.
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов теории рядов и дифференциальных уравнений и их применения при изучении последующих дисциплин.
Уровень 3	навыками теоретического и практического анализа, с использованием аппарата теории рядов и дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач (построение моделей, их исследование и анализ).

ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	фундаментальные основы рядов и дифференциальных уравнений (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	основные типы и особенности моделей; способы моделирования при помощи рядов и дифференциальных уравнений.
Уровень 3	методы теоретического исследования с применением аппарата рядов и дифференциальных уравнений; особенности численных методов, используемых при решении задач.

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы исследования рядов и решения дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
Уровень 2	создавать и применять модели при помощи рядов и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы теоретического исследования с привлечением аппарата рядов и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении задач в рамках дисциплины.
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов теории рядов и дифференциальных уравнений и их применения при изучении последующих дисциплин.
Уровень 3	навыками теоретического и практического анализа, с использованием аппарата теории рядов и дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач (построение моделей, их исследование и анализ).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные основы рядов и дифференциальных уравнений (основные понятия, свойства, методы).
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные методы исследования рядов и решения дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении задач в рамках дисциплины;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1.							
1.1	Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения (с разделяющимися переменными, однородные, линейные). /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.2	Дифференциальные уравнения второго порядка и методы их решения. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами /Лек/	2	2			0	
1.3	Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение систем дифференциальных уравнений. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.4	Определение числового ряда. Сумма ряда. Признаки сходимости числовых рядов (рядов с неотрицательными членами и знакочередующихся рядов). Степенные ряды. Интервал сходимости и радиус сходимости. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.5	Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных /Ср/	2	6	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.6	Примеры исследования числовых рядов на сходимость (необходимый признак сходимости, признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши). Нахождение интервала сходимости степенного ряда. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	

1.7	Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным, уравнения в полных дифференциалах, уравнения Бернулли /Ср/	2	8	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.8	Метод Эйлера для решения систем дифференциальных уравнений /Ср/	2	10	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.9	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях /Ср/	2	10	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3. 3 Э1 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, собеседование
1.10	Разложение неперiodических функций в ряд Фурье /Ср/	2	10	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, собеседование
1.11	Практический гармонический анализ /Ср/	2	8	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3. 3 Э1 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Конспект
1.12	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	2	4	ОПК-1 ОПК-4	Л2.3 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.13	Подготовка к зачету /Ср/	2	6	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Тесты, конспект
1.14	Работа с тестами ОС /Ср/	2	4	ОПК-1 ОПК-4		0	
1.15	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	24	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Дифференциальные уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Теорема Коши.
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
3. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным.
4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
5. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения.
6. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
7. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения систем дифференциальных уравнений.
8. Понятие числового ряда. Сходимость, расходимость числовых рядов. Суммирование рядов.
9. Свойства сходящихся рядов.
10. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Достаточный признак расходимости.
11. Признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши).
12. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.
13. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля.
14. Свойства степенных рядов.
15. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
16. Приложения рядов.
17. Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Сходимость ряда Фурье.
18. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
19. Разложение в ряд Фурье функций с периодом $2l$. Разложение в ряд Фурье неперiodических функций.
20. Практический гармонический анализ.

5.2. Темы письменных работ

KR-5 Ряды и ДУ

5.3. Фонд оценочных средств

ОС Ряды и дифференц. уравнения, СМ

5.4. Перечень видов оценочных средств

Конспекты, тесты, контрольная работа, вопросы к зачету.

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
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 НИИ. Кафедра ФМД. Студенту 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	ABVYY 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 зачетными контрольными работами и рецензиями на них.