

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставленным электронным подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 24.06.2025 20:28:25  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

# МАТЕМАТИКА

## Ряды и дифференциальные уравнения

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**  
Учебный план 13.03.02\_бак\_оч-заоч\_ЭЭ-2025+.plx  
Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очно-заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 24  
самостоятельная работа 80  
часов на контроль 4  
Виды контроля в семестрах:  
зачеты 2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 16      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 8       | 8   | 8     | 8   |
| Практические                              | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Итого ауд.                                | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Контактная работа                         | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Сам. работа                               | 80      | 80  | 80    | 80  |
| Часы на контроль                          | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

Старший преподаватель Багомедова У. М. \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н Доцент Сотников А.И. \_\_\_\_\_

Согласовано:

д.ф.-м.н. профессор Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_

к.т.н. Доцент 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 14.04.2025г. № 9

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 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 к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

| 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                               | Теория вероятностей и математическая статистика                                                       |
| 2.2.2                               | Физика                                                                                                |
| 2.2.3                               | Промышленная электроника                                                                              |
| 2.2.4                               | Теоретические основы электротехники                                                                   |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| УК-1.1: Способен осуществлять критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач |  |
| Знать:                                                                                                                 |  |
| Уметь:                                                                                                                 |  |
| Владеть:                                                                                                               |  |

|                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| УК-1.2: Способен осуществлять поиск информации, применять системный подход для решения поставленных задач |  |
| Знать:                                                                                                    |  |
| Уметь:                                                                                                    |  |
| Владеть:                                                                                                  |  |

|                                                                                                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| УК-1.3: Способен осуществлять синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |  |
| Знать:                                                                                                     |  |
| Уметь:                                                                                                     |  |
| Владеть:                                                                                                   |  |

|                                                                                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-3.1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока |  |
| Знать:                                                                                                        |  |
| Уметь:                                                                                                        |  |
| Владеть:                                                                                                      |  |

|                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-3.2: Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока |  |
| Знать:                                                                                                       |  |
| Уметь:                                                                                                       |  |
| Владеть:                                                                                                     |  |

|                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-3.3: Способен применять методы моделирование, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |  |
| Знать:                                                                                                                                |  |
| Уметь:                                                                                                                                |  |
| Владеть:                                                                                                                              |  |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|     |        |
|-----|--------|
| 3.1 | Знать: |
|-----|--------|

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1      | фундаментальные основы рядов и дифференциальных уравнений (основные понятия, свойства, методы); области применения рядов и дифференциальных уравнений как инструмента математического описания естественно-научной картины мира; математические методы и системы программирования для разработки и реализации прикладных задач. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | применять основные методы исследования рядов и решения дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач; использовать методы решения задач теории дифференциального и интегрального исчисления, теории функциональных рядов в профессиональной деятельности.                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | навыками использования аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении задач в рамках дисциплины; навыками и умением адаптировать математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.                                                                     |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |             |                                          |             |                                        |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                             | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                               | Инте. пакт. | Примечание                             |
|                                               | <b>Раздел 1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |             |                                          |             |                                        |
| 1.1                                           | Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения (с разделяющимися переменными, однородные, линейные). Дифференциальные уравнения второго порядка и методы их решения. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами /Лек/ | 2              | 4     |             | Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э4 Э5 Э7        | 0           |                                        |
| 1.2                                           | Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение систем дифференциальных уравнений. /Пр/                                                                                                                                                                         | 2              | 8     |             | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.4<br>Э1 Э4 Э5 Э7 | 0           |                                        |
| 1.3                                           | Определение числового ряда. Сумма ряда. Признаки сходимости числовых рядов (рядов с неотрицательными членами и знакопеременных рядов). Степенные ряды. Интервал сходимости и радиус сходимости.                                                                                       | 2              | 4     |             | Л1.1Л2.4<br>Э1 Э4 Э5 Э7                  | 0           |                                        |
| 1.4                                           | Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных /Ср/                                                                                                                                                                                                                                  | 2              | 4     |             | Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э3 Э4 Э5 Э6 Э7     | 0           | Конспект, задание в контрольной работе |
| 1.5                                           | Примеры исследования числовых рядов на сходимость (необходимый признак сходимости, признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши). Нахождение интервала сходимости степенного                                                                       | 2              | 8     |             | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э4 Э5 Э7   | 0           |                                        |
| 1.6                                           | Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным, уравнения в полных дифференциалах, уравнения Бернулли /Ср/                                                                                                                                                                     | 2              | 8     |             | Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э4 Э5 Э7        | 0           | Конспект, задание в контрольной работе |
| 1.7                                           | Метод Эйлера для решения систем дифференциальных уравнений /Ср/                                                                                                                                                                                                                       | 2              | 8     |             | Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э4 Э5 Э7     | 0           | Конспект, задание в контрольной работе |
| 1.8                                           | Применение степенных рядов в приближенных вычислениях /Ср/                                                                                                                                                                                                                            | 2              | 8     |             | Л1.1Л2.4Л3.3<br>Э1 Э4 Э5 Э7              | 0           | Конспект, собеседование                |
| 1.9                                           | Разложение непериодических функций в ряд Фурье /Ср/                                                                                                                                                                                                                                   | 2              | 10    |             | Л1.1Л2.4Л3.3<br>Э1 Э2 Э4 Э5 Э7           | 0           | Конспект, собеседование                |

|      |                                        |   |    |  |                                                |   |                    |
|------|----------------------------------------|---|----|--|------------------------------------------------|---|--------------------|
| 1.10 | Практический гармонический анализ /Ср/ | 2 | 4  |  | Л1.1Л2.4Л3.3<br>Э1 Э4 Э5 Э6<br>Э7              | 0 | Конспект           |
| 1.11 | Работа с аудиторными лекциями /Ср/     | 2 | 4  |  | Л2.3<br>Э1 Э4 Э5 Э7                            | 0 |                    |
| 1.12 | Подготовка к зачету /Ср/               | 2 | 8  |  | Л1.1Л2.4<br>Э1 Э2 Э4 Э5<br>Э6 Э7               | 0 | Тесты,<br>конспект |
| 1.13 | Работа с тестами ОС /Ср/               | 2 | 6  |  |                                                | 0 |                    |
| 1.14 | Выполнение контрольной работы /Ср/     | 2 | 20 |  | Л1.1Л2.2<br>Л2.4Л3.1 Л3.4<br>Э1 Э2 Э4 Э5<br>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/eduor/>

### 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 втузов: 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.,<br>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.,<br>Олехник С.Н.,<br>Садовнический 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        |

|      | Авторы, составители                                 | Заглавие, размещение                                                         | Издательство, год   | Колич-во |
|------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| ЛЗ.3 | Ефимов А.В.                                         | Общие функциональные ряды и их приложение: учеб. пособие для вузов: В 2-х ч. | М.: Высш. шк., 1980 | 3        |
| ЛЗ.4 | Самойленко А.М.,<br>Кривошея С.А.,<br>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 polaruniversity.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 | ABBY 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

|         |                                                                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                  |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a> |

### 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.



