

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодёжному образованию  
Дата подписания: 24.06.2025 20:33:48  
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 и МП

Игнатенко В.И.

## МАТЕМАТИКА

### Ряды и дифференциальные уравнения

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 22.03.02\_бак\_очн\_ТМ-2025+.plx  
Направление подготовки: Металлургия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 67  
часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 16      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Практические                              | 16      | 16  | 16    | 16  |
| В том числе инт.                          | 24      | 24  | 24    | 24  |
| В том числе<br>электрон.                  | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Контактная работа                         | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Сам. работа                               | 67      | 67  | 67    | 67  |
| Часы на контроль                          | 9       | 9   | 9     | 9   |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

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

старший преподаватель Фидарова М.Г. \_\_\_\_\_

Согласовано:

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

Рабочая программа дисциплины

**Ряды и дифференциальные уравнения**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 14.04.2025г. № 8

Срок действия программы: 2025-2029 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, 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                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |         |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |         |
| 2.2.1              | Неорганическая химия                                                                                         |         |
| 2.2.2              | Физика                                                                                                       |         |
| 2.2.3              | Сопротивление материалов                                                                                     |         |
| 2.2.4              | Переработка серосодержащих газов                                                                             |         |
| 2.2.5              | Материаловедение                                                                                             |         |

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

**УК-1.1: Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**УК-1.2: Применяет системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                           |
| 3.1.1 | Фундаментальные основы рядов и дифференциальных уравнений (основные понятия, свойства, методы);                                                         |
| 3.1.2 | основы рядов и дифференциальных уравнений (основные понятия, свойства, методы).                                                                         |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                           |
| 3.2.1 | Применять основные методы рядов и дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач;                         |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                         |
| 3.3.1 | Навыками использования аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач; |
| 3.3.2 | навыками использования аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении основных профессиональных задач.                                         |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература              | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|-------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Ряды</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                         |            |            |
| 1.1         | Определение числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Свойства ряда. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд с неотрицательными членами. Достаточные признаки сходимости рядов с отрицательными членами (признаки сравнения, признак Далабера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши). /Лек/ | 2              | 4     |             | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э8 | 2          |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |  |                                      |   |                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--------------------------------------|---|-------------------|
| 1.2 | Нахождение суммы ряда по определению. Необходимый признак сходимости. Исследование сходимости числовых рядов с положительными членами по достаточным признакам сходимости /Пр/                                                           | 2 | 2 |  | Л1.1Л2.2Л3.<br>2<br>Э1 Э2 Э3 Э8      | 0 | аудиторная работа |
| 1.3 | Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Знакопеременный ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. /Лек/     | 2 | 2 |  | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э8              | 1 | Типовой расчет №1 |
| 1.4 | Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Знакопеременный ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. /Пр/                                                                                                                  | 2 | 2 |  | Л1.1Л2.2Л3.<br>2<br>Э1 Э2 Э3 Э8      | 2 | аудиторная работа |
| 1.5 | Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. /Лек/                                                                                                                        | 2 | 2 |  | Л1.2Л2.3Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э8      | 2 | Типовой расчет №2 |
| 1.6 | Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов. Приближенные вычисления. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье $2\pi$ -периодических функций. /Пр/                  | 2 | 4 |  | Л1.1Л2.2Л3.<br>2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э8 | 2 | аудиторная работа |
|     | <b>Раздел 2. Дифференциальные уравнения</b>                                                                                                                                                                                              |   |   |  |                                      |   |                   |
| 2.1 | Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (формулировка). Уравнения с разделяющимися переменными. /Лек/ | 2 | 2 |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э8  | 1 | Типовой расчет №3 |
| 2.2 | Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. /Пр/                                                                                                                 | 2 | 2 |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э8  | 2 | аудиторная работа |
| 2.3 | Уравнение в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) второго порядка с постоянными коэффициентами. /Лек/                               | 2 | 2 |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э8  | 2 | Типовой расчет №3 |
| 2.4 | Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах /Пр/                                                                                                                                                              | 2 | 2 |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э8  | 2 | аудиторная работа |
| 2.5 | Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) второго порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/                                                                                                                                 | 2 | 2 |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э8  | 2 | аудиторная работа |
| 2.6 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. /Лек/                                                                                            | 2 | 2 |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э8  | 2 | Типовой расчет №3 |

|      |                                                                                                                                                                                                |   |   |  |                                                   |   |                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---------------------------------------------------|---|-------------------|
| 2.7  | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. /Пр/                                                   | 2 | 2 |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э8               | 2 | аудиторная работа |
| 2.8  | Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Приближенное решение дифференциальных уравнений. /Лек/ | 2 | 2 |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э8               | 2 | Типовой расчет №3 |
| 2.9  | Метод Эйлера приближенного решения дифференциального уравнения первого порядка /Ср/                                                                                                            | 2 | 4 |  | Л1.1Л2.3Л3.<br>2<br>Э3 Э4 Э5                      | 0 | Типовой расчет №1 |
| 2.10 | Уравнение, не разрешенные относительно производной. Особые решения. Огибающая семейства кривых. /Ср/                                                                                           | 2 | 4 |  | Л1.2Л2.3Л3.<br>3<br>Э3 Э4 Э5                      | 0 | Типовой расчет №2 |
| 2.11 | Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных /Ср/                                                                                                                                           | 2 | 4 |  | Л1.1Л2.2Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э8        | 0 | Типовой расчет №2 |
| 2.12 | Неоднородная система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами /Ср/                                                                                                     | 2 | 4 |  | Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3                  | 0 | Типовой расчет №3 |
| 2.13 | Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи степенных рядов /Ср/                                                                                                                      | 2 | 4 |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4               | 0 | Типовой расчет №3 |
| 2.14 | Метод Эйлера для решения систем дифференциальных уравнений /Ср/                                                                                                                                | 2 | 4 |  | Л1.1Л2.2Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | 0 | Типовой расчет №3 |
| 2.15 | Применение степенных рядов в приближенных вычислениях /Ср/                                                                                                                                     | 2 | 4 |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э7             | 0 | Типовой расчет №3 |
| 2.16 | Разложение неперiodических функций в ряд Фурье /Ср/                                                                                                                                            | 2 | 8 |  | Л1.2Л2.2Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э8                   | 0 | Типовой расчет №3 |
| 2.17 | Практический гармонический анализ /Ср/                                                                                                                                                         | 2 | 8 |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э7<br>Э8             | 0 | Типовой расчет №3 |
| 2.18 | Работа с лекциями /Ср/                                                                                                                                                                         | 2 | 8 |  | Л1.2Л2.3Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5             | 0 | конспект          |
| 2.19 | Тестирование /Ср/                                                                                                                                                                              | 2 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ОС                |
| 2.20 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                       | 2 | 7 |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         | 0 | конспект          |

## 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

Тест, контрольная работа (типовой расчет), 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 | Берман Г.Н.         | Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие                      | СПб.: Профессия, 2001    | 985      |
| Л1.2 | Пискунов Н.С.       | Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для втузов: В 2-х т. Т.2 | М.: Интеграл-Пресс, 2005 | 99       |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители          | Заглавие, размещение                                                                                       | Издательство, год                  | Колич-во |
|------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|
| Л2.1 | Вержбицкий В.М.              | Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для вузов | М.: Высш. шк., 2001                | 11       |
| Л2.2 | 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        |
| Л2.3 | 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 | Матвеев П. Н.                                   | Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений: учеб. пособие                      | СПб.: Лань, 2008    | 30       |
| Л3.2 | 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        |
| Л3.3 | 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                                                                                                      |
| Э2  | РАН <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>                                                          |
| Э3  | Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>                              |
| Э4  | Портал математического образования <a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a>                               |
| Э5  | Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>                    |
| Э6  | Государственная научно-техническая библиотека <a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>                  |
| Э7  | МЦНМО. Свободно распространяемые издания <a href="http://www.mccme.ru/free-books">www.mccme.ru/free-books</a> |
| Э8  | Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) <a href="http://www.knigafund.ru">www.knigafund.ru</a>     |
| Э9  | Тренажер для подготовки к Интернет-олимпиаде <a href="http://www.i-olymp.ru">www.i-olymp.ru</a>               |
| Э10 | Интернет-библиотека по математике <a href="http://www.ilib.mirror1.mccme.ru">www.ilib.mirror1.mccme.ru</a>    |

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)            |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.4 | Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)            |
| 6.3.1.5 | MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)                       |

|                                                        |                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.6                                                | MiKTeX 2.8                                                                                                                        |
| 6.3.1.7                                                | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                             |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                                                                   |
| 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 | При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечивается следующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционной системы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствами мультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша и планшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыков работы с программой ACTIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям. 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.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.

Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

При организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.