



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности 11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлек-  
тронной техники (по отраслям)

Базовая подготовка

Очная форма

Владивосток 2021

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 15.05.2014 № 541.

Разработана:

Каширина А.А., преподаватель КСД ВГУЭС  
Сергиенко Н.Н., преподаватель КСД ВГУЭС  
Стефанович Е.А., преподаватель КСД ВГУЭС

Рассмотрена на заседании ЦМК Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники,

Протокол № 9 от «14» мая 2021г.

Председатель ЦМК  Т.Н. Козина

## Содержание

- 1 Общие сведения
- 2 Структура и содержание учебной дисциплины
- 3 Условия реализации программы дисциплины
- 4 Контроль результатов освоения учебной дисциплины

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

Дисциплина ЕН.01 Математика

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика относится к математическому и общему естественнонаучному циклу

## 1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;

### Вариативная часть - не предусмотрено

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1 Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2 Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3 Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2 Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 2.3 Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

ПК 2.4 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 2.5 Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 3.1 Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

ПК 3.2 Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

ПК 3.3 Производить ремонт радиоэлектронного оборудования.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

#### **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b>Объем часов</b>                       |
|---|--|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>81</b>                                |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>54</b>                                |
| в том числе:  |  |
| лабораторные работы                                     | не предусмотрено                         |
| практические занятия                                    | <b>34</b>                                |
| контрольные работы                                      | не предусмотрено                         |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>27</b>                                |
| в том числе:  |  |
| курсовая работа (проект)                                | не предусмотрено                         |
| Итоговая аттестация в форме                             | <i><b>Дифференцированного зачёта</b></i> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

### 2.1. Тематический план и содержание

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)  | Объем часов      | Уровень освоения |
|--|--|------------------|------------------|
| 1  | 2  | 3                | 4                |
| <b>Раздел 1 Линейная алгебра</b>   |  | <b>14</b>        |                  |
| <b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>         | <b>2</b>         |
|  | 1 Понятие матрицы. Виды матриц. Выполнение операций над матрицами. Определители матриц. Свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.  |                  |                  |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   | не предусмотрены |                  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>4</b>         |                  |
|  | 1 Выполнение операций над матрицами. Вычисление определителей по теореме Лапласа   |                  |                  |
|  | 2 Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы  |                  |                  |
|  | <b>Контрольные работы</b>  | не предусмотрены |                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Работа с учебной и справочной литературой. Работа с конспектами лекций. | 2  |                  |                  |
| <b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>         | <b>2,3</b>       |
|  | 1 Основные понятия и определения СЛАУ. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. |                  |                  |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   | не предусмотрены |                  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>6</b>         |                  |
|  | 1 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.  |                  |                  |
|  | 2 Система $m$ линейных уравнений с $n$ переменными. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.  |                  |                  |
| 3 Решение систем линейных уравнений с помощью определителя   |  |                  |                  |

|   |  |                  |          |
|---|--|------------------|----------|
|   | <b>Контрольные работы</b>  | не предусмотрены |          |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Работа с конспектами лекций.<br>Выполнение индивидуального задания по решению задач   | 4                |          |
| <b>Раздел 2.<br/>Математический анализ</b>  |  | <b>6</b>         |          |
| <b>Тема 2.1.<br/>Функция. Предел функции.<br/>Непрерывность функции.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>         | <b>2</b> |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   | не предусмотрены |          |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>4</b>         |          |
|   | 1   Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания, функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики. |                  |          |
|   | 2   Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов  |                  |          |
|   | 3   Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.   |                  |          |
|   | <b>Контрольные работы</b>  | не предусмотрены |          |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений. | 3  |                  |          |
| <b>Раздел 3.<br/>Дифференциальное исчисление</b>  |  | <b>7</b>         | <b>2</b> |
| <b>Тема 3.1.<br/>Производная функции.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |                  |          |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   | не предусмотрены |          |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>2</b>         |          |
| 1   Физический и геометрический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования.   |  |                  |          |
|   | <b>Контрольные работы</b>  | не предусмотрены |          |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>   | 2                |          |

|   |   |   |                  |          |
|---|---|---|------------------|----------|
|   | Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.                                   |   |                  |          |
| <b>Тема 3.2.<br/>Приложение<br/>производной к<br/>решению задач.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>1</b>         | <b>3</b> |
|   | 1   | Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функций. Асимптоты.   |                  |          |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   | не предусмотрены |          |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Исследование функций и построение их графиков. Исследование функции на экстремум при решении задач прикладного характера.                  |   | <b>2</b>         |          |
|   | <b>Контрольные работы</b>   |   | не предусмотрены |          |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений. |   | 2                |          |
| <b>Раздел 4 Интегральное<br/>исчисление</b>   |   |   | <b>12</b>        |          |
| <b>Тема 4.1.<br/>Неопределенный<br/>интеграл.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>2</b>         | <b>2</b> |
|   | 1   | Неопределенный интеграл; понятие первообразной данной функции; определение неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов основных элементарных функций. |                  |          |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   | не предусмотрены |          |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | <b>4</b>         |          |
|   | 1   | Вычисление неопределенных интегралов: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной  |                  |          |
|   | 2   | Интегрирование по частям в неопределённом интеграле   |                  |          |
|   | <b>Контрольные работы</b>   |   | не предусмотрены |          |
| <b>Самостоятельная работа.</b><br>Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений. |   | 2   |                  |          |
| <b>Тема 4.2.<br/>Определенный<br/>интеграл.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>2</b>         | <b>3</b> |
|   | 1   | Определенный интеграл как площадь криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.                                      |                  |          |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   | не предусмотрены |          |



|   |  |                  |          |
|---|--|------------------|----------|
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>4</b>         |          |
|   | 1 Вычисление определенных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.  |                  |          |
|   | 2 Применение определённого интеграла при вычислении объёма тела вращения, пройденного пути и длины дуги  |                  |          |
|   | <b>Контрольные работы</b>  | не предусмотрены |          |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.                                      | 4                |          |
| <b>Раздел 5. Комплексные числа</b>                                      |  | <b>4</b>         | <b>2</b> |
| <b>Тема 5.1 Комплексные числа</b>                                       | <b>Содержание учебного материала</b>   | -                |          |
|   | 1 Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа. | <b>2</b>         |          |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   | не предусмотрены |          |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>2</b>         |          |
|   | 1 Решение задач  |                  |          |
|   | <b>Контрольные работы</b>  | не предусмотрены |          |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.                                      | 4                |          |
| <b>Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> |  | <b>4</b>         |          |
| <b>Тема 6.1 Основы теории вероятностей и математической статистики.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>         | <b>2</b> |
|   | 1 Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности   |                  |          |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   | не предусмотрены |          |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>2</b>         |          |

|  |   |  |                  |          |
|--|---|--|------------------|----------|
|  | 1   | Задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд.   |                  |          |
|  | <b>Контрольные работы</b>   |  | не предусмотрены |          |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений. |  | 2                |          |
| <b>Раздел 7. Дискретная математика</b> |   |  | <b>4</b>         |          |
| <b>Тема 7.1 Дискретная математика</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>2</b>         | <b>2</b> |
|  | 1   | Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач, связанных с обеспечением информационной безопасности. |                  |          |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |  | не предусмотрены |          |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  | <b>2</b>         |          |
|  | 1   | Решение задач  |                  |          |
|  | <b>Контрольные работы</b>   |  | не предусмотрены |          |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений. |  | 2                |          |
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>   |   |  | <b>76</b>        |          |

### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия **кабинета математики**: количество посадочных мест – 30, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт.,

персональный компьютер IRU 1 шт., проектор Panasonic 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 1 шт.,

экран 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт., дидактические пособия.

ПО:

1. Windows 7 (профессиональная лицензия, ООО "Битроникс Владивосток" контракт № 0320100030814000018-45081 от 09.09.14 № 48609744, №62096196, № 48958910, № 45829305, бессрочно);
2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно);
3. Yandex (свободное);
4. Google Chrome (свободное);
5. Internet Explorer (свободное)

### **3.2 Информационное обеспечение**

#### **Основные источники:**

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>.
3. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 285 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433902>.

#### **Дополнительные источники:**

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 202 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449059>.
2. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 202 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449059>.

#### 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, знания)  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                      |
|--|---|
| <b>Умения:</b>   |   |
| решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности                                 | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |
| <b>Знания:</b>   |   |
| основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |
| основные понятия и методы линейной алгебры   | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |
| основные понятия и методы математического анализа  | Экзамен. Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| основы дифференциального исчисления  | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |
| основы интегрального исчисления.   | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |
| основные понятия и методы теории комплексных чисел   | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |
| основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики                        | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |
| основные понятия дискретной математики   | Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа          |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

# КОМПЛЕКС КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Базовая подготовка

Очная форма обучения

Владивосток 2021

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «15» мая 2014 г. № 541.

Разработана:

Стефанович Е.А., преподавателем Колледжа сервиса и дизайна ВГУЭС

## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

КОС разработаны на основании:

– основной образовательной программы СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям);

– рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

| Результаты освоения (объекты оценивания)   | Основные показатели оценки результатов  | Форма аттестации (в соответствии с учебным планом) |
|--|---|--|
| <b>Умения:</b>   |   |  |
| У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии          | Нахождение производной функции<br>- Нахождение производных высших порядков<br>- Исследование функции и построение графика<br>- Нахождение неопределенных интегралов<br>- Вычисление определенных интегралов<br>- Нахождение частных производных<br>- Исследование рядов на сходимость | Зачёт  |
| У 2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем | - Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка  |  |
| У 3. Умение решать вероятностные и статистические задачи   | - Нахождение вероятности случайного события<br>- Составление закона распределения случайной величины<br>- Вычисление числовых характеристик случайных величин   |  |

## 2. Комплект оценочных средств

Типовые задания для оценки освоения разделов учебной дисциплины. Практикум 1 по математическому анализу

Таблица 1. Варианты задания 1

| Вариант | Предел  | Вариант | Предел   |
|---------|---|---------|--|
| 1       | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+3)^{50}}{(2n-2)^{48}(n+3)^2}$            | 16      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+2x}-1}$                         |
| 2       | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^n$                    | 17      | $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[4]{x}-1}{\sqrt[3]{x}-1}$             |
| 3       | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{3n}\right)^{n+3}$               | 18      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x-1}{\ln(1+2x)}$                         |
| 4       | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n-3}\right)^n$                      | 19      | $\lim_{x \rightarrow 0} (1-4x)^{\frac{1-x}{x}}$                          |
| 5       | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n+3^n}{4^n-3^n}$                           | 20      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{arctg} x}{2x^3}$         |
| 6       | $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2}{1-x^2} + 2^{\frac{1}{x}}\right)$ | 21      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\operatorname{ctg} x}$              |
| 7       | $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3-3}{\sqrt{x^6+2x}-3}$                    | 22      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x - \sin x}$ |
| 8       | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3n-5)^{60}}{(3n+2)^{57}(n-3)^3}$            | 23      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{arctg} x}{x^3}$          |
| 9       | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{6}{n}\right)^n$                    | 24      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$                    |
| 10      | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{4n}\right)^{n-2}$               | 25      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1}-1}$                    |
| 11      | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n-2}\right)^n$                      | 26      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 - \sqrt{2x+9}}$                 |
| 12      | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n - 5^n}{2^n + 5^n}$                       | 27      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2}$                         |
| 13      | $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2}{1-2x^2} + 3^{\frac{1}{x}}\right)$ | 28      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln 2x}{\operatorname{ctg} x}$             |
| 14      | $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4-4}{\sqrt{x^8+3x^4-x}}$                  | 29      | $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{1-x^2}$                             |
| 15      | $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-2}{\ln x}$                                     | 30      | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x}-1}{\ln(1+3x)}$                      |



Таблица 2. Варианты задания 2

| Вариант | Функция   | Вариант | Функция   |
|---------|---|---------|---|
| 1       | $y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$                               | 16      | $y = 2 \ln \frac{x}{x-2} - 1$                           |
| 2       | $y = x^2 e^{-\frac{1}{x}}$                              | 17      | $y = \frac{2x^3 - 5x^2 + 14x - 6}{4x^2}$                |
| 3       | $y = x + 3 \sqrt[3]{x^2}$                               | 18      | $y = -(x+1)e^{x+2}$                                     |
| 4       | $y = \frac{3}{2} x \ln \left( e + \frac{1}{3x} \right)$ | 19      | $y = \frac{\sqrt[3]{x^3+2}}{x}$                         |
| 5       | $y = \frac{x^3+x}{x^2+2x+3}$                            | 20      | $y = 2x \ln \left( e - \frac{2}{x} \right)$             |
| 6       | $y = \sqrt[3]{x^2} e^x$                                 | 21      | $y = \frac{x^3+3x^2-12x+8}{3x^2}$                       |
| 7       | $y = \frac{x+1}{\sqrt[3]{x^2-1}}$                       | 22      | $y = \frac{e^{x+3}}{x+3}$                               |
| 8       | $y = 3 - 3 \ln \frac{x}{x+4}$                           | 23      | $y = (x+1)\sqrt[3]{x^2}$                                |
| 9       | $y = \frac{x^3}{x^2+2x-3}$                              | 24      | $y = \frac{x}{3} \ln \left( e^3 - \frac{1}{2x} \right)$ |
| 10      | $y = \frac{e^{x/2}}{x^2}$                               | 25      | $y = \frac{x^3+1}{x^2-2x+2}$                            |
| 11      | $y = \sqrt[3]{1+x^3}$                                   | 26      | $y = \frac{1}{e^{2x} \cdot 2x}$                         |
| 12      | $y = \frac{x}{2} \ln \left( e + \frac{1}{x} \right)$    | 27      | $y = \frac{x^2+3}{\sqrt{x^2+1}}$                        |
| 13      | $y = \frac{x^2}{(x-1)^2}$                               | 28      | $y = \frac{x}{5} \ln \left( e^2 + \frac{3}{x} \right)$  |
| 14      | $y = \frac{x+4}{e^{x+4}}$                               | 29      | $y = \frac{x}{\sqrt[3]{1-x^2}}$                         |
| 15      | $y = \frac{x}{\sqrt[3]{(x-2)^2}}$                       | 30      | $y = \frac{e^{x-2}}{x-2}$                               |

4. Вычислить несобственный интеграл (табл. 4).
5. Исследовать сходимость несобственного интеграла (табл. 5).
6. Решить дифференциальное уравнение первого порядка (табл. 6).
7. Решить линейное дифференциальное уравнение (табл. 7).
8. Исследовать сходимость ряда (табл. 8).
9. Найти промежуток сходимости степенного ряда (табл. 9)

Таблица 1. Варианты задания 1

| Вариант | Интеграл   | Вариант | Интеграл   |
|---------|--|---------|--|
| 1       | $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$ $\int \sin^4 x \cos^5 x dx$   | 16      | $\int \frac{dx}{\sin^2 x \sqrt[4]{\operatorname{tg} x}}$ $\int \frac{2x^2 + 41x - 91}{(x-1)(x+3)(x+4)} dx$ |
| 2       | $\int \frac{\operatorname{arctg}^2 x}{1+x^2} dx$ $\int \sin^3 x \cos^4 x dx$ | 17      | $\int \frac{dx}{\cos^2 x \sqrt[4]{\operatorname{tg} x}}$ $\int \frac{(x^3 - 1) dx}{4x^3 - x}$              |
| 3       | $\int \frac{\arcsin x + 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ $\int \cos^2 x \sin^4 x dx$     | 18      | $\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\sqrt{\cos x}}$ $\int \frac{x^3 + x + 1}{x(x^2 + 1)} dx$               |
| 4       | $\int \frac{dx}{(\arcsin^2 x) \sqrt{1-x^2}}$ $\int \sin x \cos 3x dx$        | 19      | $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{2 + \cos 2x}}$ $\int \ln^2 x dx$  |
| 5       | $\int \frac{\arccos^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ $\int \cos 3x \cos x dx$          | 20      | $\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$ $\int \frac{\ln x dx}{x^3}$   |
| 6       | $\int \frac{e^x dx}{3 + e^{2x}}$ $\int \sin 5x \sin x dx$                    | 21      | $\int \sqrt[3]{1+x^3} x^2 dx$ $\int x^2 e^{-2x} dx$  |

Таблица 4. Варианты задания 4

| Вариант | Интеграл                                     | Вариант | Интеграл  |
|---------|--|---------|---|
| 1       | $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$         | 16      | $\int_0^{+\infty} x e^{-x} dx$                                    |
| 2       | $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{1-x^3}}$    | 17      | $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x} dx$                                  |
| 3       | $\int_0^1 \frac{x^3 dx}{\sqrt[4]{1-x^4}}$    | 18      | $\int_0^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$        |
| 4       | $\int_0^2 \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}$         | 19      | $\int_0^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg}^2 x}{1+x^2} dx$      |
| 5       | $\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{8-x^3}}$    | 20      | $\int_0^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1+x^2} dx$      |
| 6       | $\int_0^2 \frac{x^3 dx}{\sqrt{16-x^4}}$      | 21      | $\int_0^{+\infty} \frac{\sqrt{\operatorname{arctg} x}}{1+x^2} dx$ |
| 7       | $\int_0^3 \frac{x dx}{\sqrt{9-x^2}}$         | 22      | $\int_0^{+\infty} \frac{x^3 dx}{(x^4+1)^3}$                       |
| 8       | $\int_0^1 \frac{e^x dx}{\sqrt{e^x-1}}$       | 23      | $\int_0^{+\infty} \frac{e^x dx}{(1+e^x)^2}$                       |
| 9       | $\int_0^1 \frac{e^{3x} dx}{\sqrt{e^{3x}-1}}$ | 24      | $\int_0^{+\infty} x e^{-2x} dx$                                   |
| 10      | $\int_0^1 \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x}-1}}$    | 25      | $\int_0^{+\infty} \frac{x^4 dx}{(x^5+5)^4}$                       |
| 11      | $\int_0^1 \frac{e^{2x} dx}{\sqrt{e^{4x}-1}}$ | 26      | $\int_0^{+\infty} \frac{x^2 dx}{(x^3+3)^2}$                       |
| 12      | $\int_0^1 \sqrt{\frac{\arcsin x}{1-x^2}} dx$ | 27      | $\int_0^{+\infty} \frac{e^{2x} dx}{(e^{2x}+2)^3}$                 |

| Вариант | Интеграл                                     | Вариант | Интеграл  |
|---------|--|---------|---|
| 12      | $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{x dx}{\sin^2 x}$ | 27      | $\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg} x dx$                       |
| 13      | $\int_0^{\pi/4} \frac{x dx}{\cos^2 x}$       | 28      | $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{\sin^2 x}$             |
| 14      | $\int_0^{1/2} x e^{2x} dx$                   | 29      | $\int_{1/2}^{\sqrt{3}/2} \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$   |
| 15      | $\int_0^{1/3} x e^{3x} dx$                   | 30      | $\int_{\sqrt{2}/2}^1 \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$ |

Таблица 3. Варианты задания 3

| Вариант | Уравнения линий                          | Вариант | Уравнения линий                           |
|---------|--|---------|---|
| 1       | $y = e^x, y = e^{-x}, x = 1$             | 16      | $ y  = -x^2 + 2x$                         |
| 2       | $y = x^2, y = \frac{x^3}{3}$             | 17      | $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$      |
| 3       | $y = x^2, y = \sqrt{x}$                  | 18      | $y^2 = x^3, y = 8, x = 0$                 |
| 4       | $y^2 = 2x + 1, x - y - 1 = 0$            | 19      | $y = 2 - x^2, y^3 = x^2$                  |
| 5       | $y = x^2 + 1, y = x + 1$                 | 20      | $y^3 = x, y = 1, x = 8$                   |
| 6       | $y = x^2 + 4x, y = x + 4$                | 21      | $y = x - 1, y = x^2 - 2x + 1$             |
| 7       | $y^2 = x + 1, y = x^2 + 2x + 1$          | 22      | $y = x^2 - 3, y = -2x$                    |
| 8       | $y = \frac{1}{1+x^2}, y = \frac{x^2}{2}$ | 23      | $y = \frac{1}{2+x^2}, y = \frac{x^2}{24}$ |
| 9       | $y^2 = 4x, x^2 = 4y$                     | 24      | $y^2 = 3x, x^2 = 3y$                      |
| 10      | $ y  = 1 - x^2$                          | 25      | $ y  = -x^2 - 2x$                         |
| 11      | $y = e^x, y = e^{-x}, x = -2$            | 26      | $y = x^2 +  x  - 2, y = 0$                |
| 12      | $y = x^2, y = x^5$                       | 27      | $y = e^x, y = e^{-x}, x = 2$              |
| 13      | $y = x^2, y = \sqrt{-x}$                 | 28      | $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$       |
| 14      | $y = x + 1, y = x^2 + 2x + 1$            | 29      | $y^2 = x^3, x = 3$                        |
| 15      | $y = x^2 + 3x, y = -x^2 - 3x$            | 30      | $y = \ln x, x = e, y = 0$                 |

| Вариант | Интеграл  | Вариант | Интеграл   |
|---------|---|---------|--|
| 13      | $\int_0^1 \frac{\arcsin x \, dx}{\sqrt{1-x^2}}$ | 28      | $\int_0^{+\infty} \frac{e^{3x} \, dx}{(e^{3x} + 3)^3}$ |
| 14      | $\int_0^1 \frac{x \, dx}{\sqrt{1-x^4}}$         | 29      | $\int_0^{+\infty} \frac{x^5 \, dx}{(x^6 + 6)^5}$       |
| 15      | $\int_0^1 \frac{x^2 \, dx}{\sqrt{1-x^6}}$       | 30      | $\int_0^{+\infty} x e^{-3x} \, dx$                     |

Таблица 5. Варианты задания 5

| Вариант | Интеграл  | Вариант | Интеграл                                |
|---------|---|---------|---|
| 1       | $\int_0^{+\infty} \frac{\cos 2x \, dx}{1+x^2}$  | 16      | $\int_0^1 \frac{dx}{(1-x^2)^2}$         |
| 2       | $\int_0^{+\infty} \frac{\cos 3x \, dx}{1+x^2}$  | 17      | $\int_0^2 \frac{dx}{(4-x^2)^3}$         |
| 3       | $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x \sqrt[3]{x^3+1}}$ | 18      | $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x+4x^3}}$     |
| 4       | $\int_1^{+\infty} \frac{\sin^2 x \, dx}{x^4}$   | 19      | $\int_0^1 \frac{dx}{1-x^2+\sqrt{1-x}}$  |
| 5       | $\int_0^{+\infty} \frac{x \, dx}{\sqrt{x^4+1}}$ | 20      | $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{2-x+16-x^4}}$ |
| 6       | $\int_1^{+\infty} \frac{\sin x \, dx}{x^2+1}$   | 21      | $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$      |
| 7       | $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x \sqrt{x^2+1}}$    | 22      | $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4x-x^2}}$     |
| 8       | $\int_0^{+\infty} \frac{x \, dx}{\sqrt{x^5+1}}$ | 23      | $\int_0^1 \frac{dx}{(x^3-1)^2}$         |

| Вариант | Интеграл  | Вариант | Интеграл  |
|---------|---|---------|---|
| 9       | $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{1+x^3}}$      | 24      | $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{x^3-8}}$                 |
| 10      | $\int_1^{+\infty} \frac{\sin x dx}{x^2}$        | 25      | $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$                    |
| 11      | $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^3+x}}$      | 26      | $\int_0^\pi \frac{\sin x dx}{\sqrt{x(x^2+1)}}$        |
| 12      | $\int_1^{+\infty} \frac{e^{-x} dx}{x^2}$        | 27      | $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{3x^3-x^4}}$                 |
| 13      | $\int_2^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[8]{x^3-1}}$   | 28      | $\int_0^{1/2} \frac{\sin 2x dx}{\sqrt[4]{x(x^2+1)}}$  |
| 14      | $\int_1^{+\infty} \frac{\cos 4x}{x^4} dx$       | 29      | $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x^2-x^3}}$                 |
| 15      | $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x \sqrt[3]{x^2+1}}$ | 30      | $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{x(x^3+1)}}$ |

Таблица 6. Варианты задания 6

| Вариант | Уравнение                              | Вариант | Уравнение  |
|---------|--|---------|--|
| 1       | $x^2 dy = (y^2 + xy) dx$               | 16      | $y' + 2xy = 2x$                                  |
| 2       | $y' + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$   | 17      | $dy = \left(\frac{y}{x} - \frac{x}{y}\right) dx$ |
| 3       | $y dx + (2\sqrt{xy} - x) dy = 0$       | 18      | $y' - 3\frac{y}{x} = x$                          |
| 4       | $(x - x^3)y' + (-x^2 - 1)y - 3x^3 = 0$ | 19      | $x dy + (2y - x) dx = 0$                         |
| 5       | $(x + y) dx + (y - x) dy = 0$          | 20      | $y'(x - x^3) + (3x^2 - 1)y = 2x^3(x - x^3)^2$    |
| 6       | $y' + xy = x^3y^3$                     | 21      | $-3x dx - 2xy^2 dx = 3x^2y dy$                   |
| 7       | $2xy dy = (x^2 + y^2) dx$              | 22      | $8x + xy^2 + \sqrt{6-x^2} y' = 0$                |
| 8       | $y' + y \cos x = \sin 2x$              | 23      | $x\sqrt{5+y^2} dx + y\sqrt{1+x^2} dy = 0$        |

| Вариант | Уравнение                           | Вариант | Уравнение                                 |
|---------|-------------------------------------|---------|---|
| 9       | $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$     | 24      | $(5 + e^x)yy' = e^x$                      |
| 10      | $(x + y) dx + x dy = 0$             | 25      | $y(5 + \ln y) + xy' = 0$                  |
| 11      | $y' - \frac{3}{x}y = x^3e^x$        | 26      | $y' = \frac{x^2 + xy + 4y^2}{x^2 - 2xy}$  |
| 12      | $x dy - y dx = \sqrt{x^2 + y^2} dx$ | 27      | $y' - \frac{y}{1-x} = \frac{e^{4x}}{1-x}$ |
| 13      | $(y - x) dx + (y + x) dy = 0$       | 28      | $y' - \frac{y}{2x+1} = e^{3x}\sqrt{2x+1}$ |
| 14      | $y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}$  | 29      | $x dx - 2xy^2 dx = 2y dy + 3x^2y dy$      |
| 15      | $x dy = (x + 2y) dx$                | 30      | $y' - y \sin x = y^2e^{\cos x}$           |

Таблица 7. Варианты задания 7

| Вариант | Уравнение                       | Вариант | Уравнение                               |
|---------|---------------------------------|---------|---|
| 1       | $y'' + 9y = 6e^{3x}$            | 16      | $y'' - 4y' + 3y = 12 \sin x - 4 \cos x$ |
| 2       | $y'' - 3y' = 2 - 6x$            | 17      | $y'' + 3y' + 2y = e^{-x}$               |
| 3       | $y'' + y = \cos x$              | 18      | $y'' + 4y = 2 \sin 2x$                  |
| 4       | $y'' - 8y' + 7y = 14$           | 19      | $y'' + 6y' + 5y = e^{2x}$               |
| 5       | $y'' - y = e^x$                 | 20      | $y'' + 2y' + y = xe^x$                  |
| 6       | $y'' - 2y' - y = e^{-x}$        | 21      | $y'' - 7y' + 12y = x$                   |
| 7       | $3y'' + 4y' = 8x + 6$           | 22      | $y'' - 4y = x + 1$                      |
| 8       | $y'' + y' - 2y = 8 \sin 2x$     | 23      | $y'' - 9y = x + 1$                      |
| 9       | $y'' - y = e^{-x}$              | 24      | $y'' - 6y' + 9y = e^x$                  |
| 10      | $y'' - 2y' + 3y = e^{-x}\cos x$ | 25      | $4y'' - 12y' + 9y = e^x$                |
| 11      | $y'' - y = 5x + 2$              | 26      | $y'' - 7y' + 12y = e^{2x}$              |
| 12      | $y'' + 4y' + 4y = \cos 2x$      | 27      | $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}$               |
| 13      | $y'' - 2y' + y = 2e^x$          | 28      | $y'' + 2y' + 10y = xe^x$                |
| 14      | $y'' + 4y = 8e^{2x}$            | 29      | $y'' + y = \sin x$                      |
| 15      | $y'' - y = 2 \cos x$            | 30      | $y'' - y = xe^x$                        |

Таблица 8. Варианты задания 8

| Вариант | Ряд   | Вариант | Ряд  |
|---------|---|---------|--|
| 1       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)3^n}$              | 16      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n(n+1)!}{(2n)!}$                            |
| 2       | $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5} \ln n}$ | 17      | $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2\pi}{n \ln n}$                               |
| 3       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}$                 | 18      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2(2^n)}{n^2}$                            |
| 4       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(2n)!}$               | 19      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n!}{\sqrt{2^n+3}}$                           |
| 5       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{2}}{3n5^n}$          | 20      | $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{2} e^{-n}$                                    |
| 6       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n+3}$                 | 21      | $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \sin\left(\frac{\pi}{4^n}\right)$               |
| 7       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$                  | 22      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! \sqrt[3]{n}}{3^n+2}$                       |
| 8       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!}$              | 23      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2+1}$                                   |
| 9       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^3+1}$             | 24      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1+n^2)^2}{(1+n^3)^2}$                        |
| 10      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$                  | 25      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{n^n}$                                 |
| 11      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n^2}$                  | 26      | $\sum_{n=1}^{\infty} n e^{-n^2}$   |
| 12      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2+1}$          | 27      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2\left(\frac{n}{2}\right)}{n(n+1)(n+2)}$ |



| Вариант | Ряд  | Вариант | Ряд  |
|---------|--|---------|--|
| 13      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3^n n!}$                               | 28      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{n^{2n}}$           |
| 14      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+4}$                                  | 29      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2n+1}}$ |
| 15      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2\left(\frac{\pi n}{3}\right)}{3^n+2}$ | 30      | $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2 n}$            |

Таблица 9. Варианты задания 9

| Вариант | Ряд   | Вариант | Ряд  |
|---------|---|---------|--|
| 1       | $\sum_{n=1}^{\infty} n! x^n$                              | 16      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n \cdot 9^n}$            |
| 2       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$                      | 17      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$                |
| 3       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{n \cdot 4^{n-1}}$     | 18      | $\sum_{n=1}^{\infty} 3^n n x^n$                              |
| 4       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} (2x-3)^n}{2^{n-1}}$ | 19      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n \cdot 5^n}$            |
| 5       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$                       | 20      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2n \cdot 4^n}$           |
| 6       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$                     | 21      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} x^n}{n}$               |
| 7       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2}$                 | 22      | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$                     |
| 8       | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{n^2 \cdot 4^n}$       | 23      | $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{(x+5)^n}{n \cdot 5^n}$ |

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины.

#### Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|--|--------------------------|---------------------|
|  | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100   | 5                        | отлично             |
| 80 ÷ 89  | 4                        | хорошо              |
| 70 ÷ 79  | 3                        | удовлетворительно   |
| менее 70   | 2                        | неудовлетворительно |

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

##### Вопросы к зачету

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
3. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
4. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
5. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
6. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
7. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
8. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
9. Таблица неопределенных интегралов.

10. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
11. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
12. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
13. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
15. Функции нескольких переменных. Частные производные.
16. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
17. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
18. Методы решения дифференциальных уравнений.
19. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
20. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
21. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
22. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
23. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
24. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
25. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
26. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
27. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

**Оценка «5»** ставится, если студенты:

- 1) обстоятельно, с достаточной полнотой излагают подготовленный материал, демонстрируют владение темой, соблюдая её границы;
- 2) обнаруживают полное понимание содержания материала, могут обосновать свои суждения развернутой аргументацией, привести необходимые примеры;
- 3) излагают материал последовательно и правильно с точки зрения норм математической культуры культуры.

**Оценка «4»** ставится, если студенты дают ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускают 1 – 2 ошибки, которые **сами же и исправляют после замечаний преподавателя или других студентов**, и единичные погрешности в последовательности и языковом оформлении ответа.

**Оценка «3»** ставится, если студенты обнаруживают знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагают материал неполно и допускают неточности в решение задач или формулировке сообщаемой информации;
- 2) не умеют достаточно глубоко и основательно обосновать и аргументировать свои суждения и привести примеры, к высказываниям других относятся невнимательно.

**Оценка «2»** ставится, если студенты обнаруживают незнание большей части обсуждаемой задачи, допускают неточности в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно решают задачи.

### Задачи к зачёту

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .
2. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .
3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ .
5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .
6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :  
а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
11. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .
12. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .
13. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .
14. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x - 1) dx$ .
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .

16. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x+1)dx$ .
17. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x-5)xdx$ .
18. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .
19. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
20. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
21. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
22. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ .
23. Решить задачу Коши:  $y' = 6x^2 + 4x$ ,  $y(1) = 9$ .
24. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .
25. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
26. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
27. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 4   | 6   | 7   |
| 0,4 | 0,5 | 0,1 |

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .