

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК «ОГД»  С.В.Еремеева  
«30» августа 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Наименование специальности

**24.02.02 Производство авиационных двигателей**

Квалификация выпускника

**Техник**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

Уфа, 2024

## РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

 С.В.Еремеева

«30» августа 2024 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**  
**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**  
**Наименование специальности**  
**24.02.02 Производство авиационных двигателей,**  
**утвержденную**  
**на 2024-2025 учебный год**

| № п/п | Раздел   | Содержание дополнений/изменений   |   | Основание для внесения дополнения/изменения |
|-------|--|---|---|---|
|       |  | Было  | Стало   |   |
| 1     | 3.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | <p>Основная литература</p> <p>1.Логвиненко О.В. Физика (для СПО). Учебник : учебник / О.В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2019. — 341 с. — ISBN 978-5-406-06464-1 - <a href="https://www.book.ru/book/929950">https://www.book.ru/book/929950</a></p> <p>2.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 : учебное пособие / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. — Москва : КноРус, 2017. — 575 с. — ISBN 978-5-406-05363-8 - <a href="https://www.book.ru/book/919561">https://www.book.ru/book/919561</a></p> <p>3.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 : учебник / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. — Москва : КноРус, 2017. — 577 с. — Для СПО. — ISBN 978-5-406-05612-7- <a href="https://www.book.ru/book/921510">https://www.book.ru/book/921510</a></p> <p>4.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 2 : учебник / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. — Москва :</p> | <p>Основная литература</p> <p>1.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: 10 кл: базовый и углубленный уровни: учебник / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. — Издательство «Просвещение», 2024. — 416 с. <a href="https://e.lanbook.com/books/44375?page=4">https://e.lanbook.com/books/44375?page=4</a></p> <p>2.Логвиненко О.В. Физика (для СПО). Учебник : учебник / О.В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2024. — 341 с. — ISBN 978-5-406-06464-1 - <a href="https://www.book.ru/book/929950">https://www.book.ru/book/929950</a></p> <p>3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: 10 кл: базовый и углубленный уровни: учебник / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. — Издательство «Просвещение», 2024. — 416 с. <a href="https://e.lanbook.com/books/44375?page=4">https://e.lanbook.com/books/44375?page=4</a></p> <p>4.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 : учебное пособие / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. — Москва : КноРус, 2022. — 575 с. — ISBN 978-5-406-05363-8 -</p> | Актуализация основной литературы            |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>КноРус, 2017. — 378 с. — ISBN 978-5-406-05816-9 - <a href="https://www.book.ru/book/924048">https://www.book.ru/book/924048</a></p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1.Трофимова Т.И. Физика от А до Я : справочник / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2017. — 300 с. — Для ссузов. — ISBN 978-5-406-04671-5- <a href="https://www.book.ru/book/918094">https://www.book.ru/book/918094</a></p> <p>2.Трофимова Т.И. Физика: теория, решение задач, лексикон : справочник / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2017. — 315 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-00993-2 - <a href="https://www.book.ru/book/920565">https://www.book.ru/book/920565</a></p> <p>3.Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2017. — 280 с. — СПО. — ISBN 978-5-85971-880-1 - <a href="https://www.book.ru/book/927680">https://www.book.ru/book/927680</a></p> | <p><a href="https://www.book.ru/book/919561">https://www.book.ru/book/919561</a></p> <p>5.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 2 : учебник / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. — Москва : КноРус, 2024. — 378 с. — ISBN 978-5-406-05816-9 - <a href="https://www.book.ru/book/924048">https://www.book.ru/book/924048</a></p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1.Трофимова Т.И. Физика от А до Я : справочник / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2022. — 300 с. — Для ссузов. — ISBN 978-5-406-04671-5- <a href="https://www.book.ru/book/918094">https://www.book.ru/book/918094</a></p> <p>2.Трофимова Т.И. Физика: теория, решение задач, лексикон : справочник / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2022. — 315 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-00993-2 - <a href="https://www.book.ru/book/920565">https://www.book.ru/book/920565</a></p> <p>3.Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2024. — 280 с. — СПО. — ISBN 978-5-85971-880-1 - <a href="https://www.book.ru/book/927680">https://www.book.ru/book/927680</a></p> |  |
|--|--|--|--|--|

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 363.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                     | 3    |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | 5    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                          | 20   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                        | 21   |
| <b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>  | 24   |
| <b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b> | 26   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Математика**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППСЗ специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО;
- 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.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 (далее - ИКТ) в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.2. Анализировать надежность изделия.

ПК 1.3. Выполнять типовые и специальные расчеты.

ПК 1.5. Разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на основе применения ИКТ.

ПК 1.6. Участвовать в испытаниях опытных образцов изделий, узлов, систем, оформлении результатов испытаний.

ПК 2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины.

ПК 2.5. Принимать участие в разработке технически обоснованных норм времени и определении экономической эффективности проектируемых технологических процессов.

ПК 3.4. Оценивать экономическую эффективность производственной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося 30 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---|-------------|
|   | 4 семестр   |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 90          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 60          |
| в том числе:  |             |
| лекции  | 40          |
| лабораторные занятия                                    | -           |
| практические занятия                                    | 20          |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено)           | -           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | 30          |
| Форма промежуточной аттестации                          | экзамен     |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся |  | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|--|-------------|------------------|
| 1   | 2   |  | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1. Основы теории комплексных чисел</b>  |   |  | <b>10</b>   |                  |
| Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа                                       | Содержание учебного материала   |  | 2           | 1                |
|   | 1   | Алгебраическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами, заданными в алгебраической форме.  |             |                  |
| Тема 1.2. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа                   | Содержание учебного материала   |  | 2           | 2                |
|   | 1   | Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия с комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах. |             |                  |
|   | Практическое занятие  |  | 2           |                  |
|   | 1   | Выполнение действий с комплексными числами.  |             |                  |
| Самостоятельная работа.<br>Приложения комплексных чисел к решению физических задач.     |   | 4  |             |                  |
| <b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>  |   |  | <b>12</b>   |                  |
| Тема 2.1. Матрицы и определители  | Содержание учебного материала   |  | 2           | 2                |
|   | 1   | Матрицы. Свойства матриц. Определители. Свойства определителей. Обращение матриц. Матричный метод решения систем линейных уравнений.                 |             |                  |
|   | Практическое занятие.   |  | 2           |                  |
| 1   | Выполнение действий с матрицами. Вычисление определителей.                              |  |             |                  |
| Тема 2.2. Системы линейных уравнений  | Содержание учебного материала   |  | 2           |                  |
|   | 1   | Обращение матриц. Матричный метод решения систем линейных уравнений.   |             |                  |
|   | Практическое занятие.   |  | 2           |                  |
|   | 1   | Решение систем линейных уравнений матричным методом.   |             |                  |
| Самостоятельная работа.<br>Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера. |   | 4  |             |                  |
| <b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>   |   |  | <b>46</b>   |                  |
| Тема 3.1. Элементы теории пределов  | Содержание учебного материала   |  | 2           | 2                |
|   | Предел функции. Непрерывность функции.  |  |             |                  |
| Тема 3.2.   | Содержание учебного материала   |  | 4           |                  |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Дифференциальное исчисление                       | 1  | Производная функции и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование.                        |   | 2 |
|   | 2  | Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.   |   | 2 |
|   | Практическое занятие   |   |   |   |
|   | 1  | Вычисление производных. Нахождение частных производных, полного дифференциала функции нескольких переменных.                                  | 2 |   |
|   | Самостоятельная работа. Приложения дифференциала функции к приближённым вычислениям. Исследование функций и построение графиков. |   | 4 |   |
| Тема 3.3. Интегральное исчисление                 | Содержание учебного материала  |   |   |   |
|   | 1  | Неопределённый интеграл и его свойства. Основные формулы интегрирования.  |   | 2 |
|   | 2  | Определённый интеграл и его свойства. Методы вычисления определённых интегралов.  | 6 | 2 |
|   | 3  | Понятие несобственного интеграла.   |   | 2 |
|   | Практическое занятие   |   |   |   |
|   | 1  | Вычисление определённых интегралов. Вычисление несобственных интегралов.  | 2 |   |
|   | Самостоятельная работа. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Вычисление двойных интегралов.      |   | 2 |   |
| Тема 3.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала  |   |   |   |
|   | 1  | Дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.   |   | 2 |
|   | 2  | Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.   | 6 | 2 |
|   | 3  | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами   |   | 2 |
|   | Практическое занятие.  |   |   |   |
|   | 1  | Решение дифференциальных уравнений  | 2 |   |
|   | Самостоятельная работа. Составление дифференциальных уравнений. Приложения дифференциальных уравнений к решению физических задач |   | 4 |   |
| Тема 3.5. Элементы теории рядов                   | Содержание учебного материала  |   |   |   |
|   | 1  | Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов, необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами |   | 2 |
|   | 2  | Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница   | 6 | 2 |
|   | 3  | Понятия степенного ряда, его радиуса и области сходимости. Формула и ряд Тейлора. Методика разложения функций в ряд Тейлора                   |   | 2 |
|   | Практическое занятие   |   | 2 |   |

|  |   |   |           |   |
|--|---|---|-----------|---|
|  | 1   | Исследование сходимости числовых рядов. Определение радиуса и области сходимости степенного ряда          |           |   |
|  |   | Самостоятельная работа.<br>Разложение элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена                      | 4         |   |
| <b>Раздел 4. Основы дискретной математики</b>  |   |   | <b>12</b> |   |
| Тема 4.1. Множества. Отношения. Свойства отношений   | Содержание учебного материала   |   | 2         | 2 |
|  | 1   | Определение множества. Способы задания множеств. Свойства отношений.                                      |           |   |
|  | Практическое занятие  |   | 2         |   |
|  | 1   | Решение задач на определение множества и его элементов. Решение задач на применение квалификации множеств |           |   |
| Самостоятельная работа.<br>Составление конспекта по применению квалификации множеств         |   | 2   |           |   |
| Тема 4.2. Операции над множествами   | Содержание учебного материала:  |   | 2         | 2 |
|  | 1   | Виды операций над множествами. Свойства операций над множествами.   |           |   |
|  | Практическое занятие  |   | 2         |   |
|  | 1   | Выполнение операций над множествами   |           |   |
| Самостоятельная работа.<br>Подготовка сообщений об операциях над множествами                 |   | 2   |           |   |
| <b>Раздел 5. Численные методы</b>  |   |   | <b>10</b> |   |
| Тема 5.1. Численное интегрирование   | Содержание учебного материала   |   | 2         | 2 |
|  | 1   | Понятие приближённого нахождения определённых интегралов. Метод прямоугольников. Метод трапеций           |           |   |
|  | Практическое занятие:   |   | 2         |   |
|  | 1   | Нахождение приближённых значений определённого интеграла. Оценка погрешностей результатов.                |           |   |
| Самостоятельная работа.<br>Приближённое нахождение определённых интегралов методом Симпсона. |   | 2   |           |   |
| Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений                          | Содержание учебного материала   |   | 2         | 2 |
|  | 1   | Понятие приближённого решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.                      |           |   |
|  | Самостоятельная работа.<br>Приближённое решение дифференциальных уравнений методом Эйлера-Коши. |   | 2         |   |
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>   |   |   | <b>90</b> |   |

## 2.3. Методические указания к практическим занятиям

### Практическая работа №1. Комплексные числа.

#### Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

#### Задания

1. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = \frac{1-3i}{2}; x_2 = \frac{1+3i}{2}$ .
2. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $(2+i)x - (1-i)y = 1+3i$ .
3. Выполнить действия: а)  $\frac{\sqrt{3}+i\sqrt{2}}{\sqrt{3}-i\sqrt{2}}$ ; б)  $\left(-\frac{1-i\sqrt{3}}{2}\right)^3$ ; в)  $\frac{i^{4n+3} + i^{15}}{2+i^{17}}$ .
4. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме: а)  $\frac{(\sqrt{3}+i)^3}{i^{22}}$ ; б)  $(-1+i\sqrt{3})^6$ .
5. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  
а)  $[2(\cos 40^\circ + i \sin 40^\circ)(\cos 50^\circ + i \sin 50^\circ)]^2$  б)  $\frac{\sqrt{2} \cdot e^{i\frac{\pi}{4}}}{(-1+i)^3}$ .

#### Литература

##### Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
3. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

##### Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>
2. Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

## Практическая работа № 2. Матрицы.

### Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

### Задания

1. Вычислите  $2A - AB$ , если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 5 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите  $A^2$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & 2 \\ -3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислите определители

а)  $\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ ;

б)  $\begin{vmatrix} 11 & 5 & 6 \\ 1 & -2 & -3 \\ 7 & 4 & 4 \end{vmatrix}$ ;

в)  $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$ .

### Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
3. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

### Практическая работа № 3. Системы линейных уравнений.

#### **Цель работы:**

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

#### **Задания**

Решите матричным способом системы уравнений:

а)

$$\begin{cases} 5x - 2y = 7, \\ 3x + 4y = 25; \end{cases}$$

б)

$$\begin{cases} 5x + y - 3z = -2, \\ 4x + 3y + 2z = 16, \\ 2x - 3y + z = 17. \end{cases}$$

в)

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_4 - x_5 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ 4x_1 - 2x_2 + 6x_3 + 3x_4 - 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 4x_4 - 7x_5 = 0. \end{cases}$$

#### **Литература**

Основные источники:

- 1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
- 2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
- 3.Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

- 1.Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус,

2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

## **Практическая работа №4. Производные.**

### **Цель работы:**

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

### **Задания**

1. Вычислить производные:
  - a)  $y = x^5 + 2x^2 - x + 3$ ;
  - b)  $y = \cos x - \ln x + 2x$ ;
  - c)  $y = 6x + \operatorname{tg} x - x^2$ .
2. Вычислить производные сложных функций:
  - a)  $y = \cos^4 x$ ;
  - b)  $y = (3x + 6)^4$ ;
  - c)  $y = \ln^2(3x^2 - 1)$ .
3. Вычислить производные высших порядков:
  - a)  $y^{(6)}, y = x^5 - 3x^3 + 2x$ ;
  - b)  $y^{(4)}, y = \cos 2x + 3x^5$ .

### **Литература**

Основные источники:

- 1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
- 2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
- 3.Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

### **Практическая работа №5.**

#### **Производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.**

##### **Цель работы:**

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

##### **Задания**

1. Найдите область определения функции  $z = 5x + y^2$ .
2. Найти частное значение функции  $z = 5x + y^2$  в точке  $A(4; 1)$ .
3. Найдите частные производные функции  $z = x^3 - 3y$ .
4. Найдите полный дифференциал  $z = 2x^3 + xy$ .
5. Найти частные производные второго порядка функции  $z = e^{x-2y}$ .

##### **Литература**

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

## **Практическая работа №6. Неопределенные и определённые интегралы.**

### **Цель работы:**

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

### **Задания**

1.Найти неопределённые интегралы

а)  $\int (x^3 - 4x + 5) \cos 3x dx.$

б)  $\int \frac{dx}{3 \cos x + \sin x + 5}.$

2.Вычислить интегралы

а)  $\int_0^{\frac{\pi}{8}} \frac{4}{\cos^2 2x} dx$

б)  $\int_{-2}^1 (4x^3 + 6x) dx$

3.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = x^2 - 6x + 9, y = 3x - 9.$

### **Литература**

Основные источники:

1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3.Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1.Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус,

2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

## **Практическая работа №7. Дифференциальные уравнения.**

### **Цель работы:**

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

### **Задания**

1. Найти частные решения дифференциальных уравнений:
  - а)  $(x^2 + 1)dy = 2xydx$ , если  $y = 2$  при  $x = 1$ ;
  - б)  $y' + 2y - 3 = 0$ , если  $y = -\frac{1}{2}$  при  $x = 0$ .
2. Составить уравнение кривой, проходящей через точку М (4;3) и имеющей угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y}$  в любой точке касания.\*
3. Найти частные решения дифференциальных уравнений:
  - а)  $y' - 2y' - 8y = 0$ , если  $y = 5$  и  $y' = 14$  при  $x = 0$ ;
  - б)  $\frac{d^2s}{dt^2} = 6t - 8$ , если  $s = 12$  и  $\frac{ds}{dt} = 5$  при  $t = 2$ .

### **Литература**

Основные источники:

- 1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
- 2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
- 3.Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

## Практическая работа № 8. Исследование сходимости числовых рядов.

### Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

### Задания

1. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

$$\text{а) } a_n = \frac{n!}{2(3n+1)}; \quad \text{б) } a_n = \frac{2^n}{n^2}.$$

2. Найти формулу общего члена ряда:

$$\text{а) } \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{11} + \frac{1}{20} + \dots; \quad \text{б) } 1 + \frac{4}{2} + \frac{9}{6} + \frac{16}{24} + \dots$$

3. Установить расходимость ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+7}{3n-1}$  с помощью следствия из

необходимого признака.

4. Используя признак Даламбера. Исследовать на сходимость ряд:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^n}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3n+1}.$$

5. Используя признак Лейбница, исследовать на сходимость ряд:

$$\text{а) } 1 - \frac{1}{2^3} + \frac{1}{4^3} - \frac{1}{6^3} + \dots; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cdot 2n}{n+1}.$$

6. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cdot n}{3^n}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n!.$$

### Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

## **Практическая работа № 9. Множества.**

### **Цель работы:**

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

### **Задания**

1. Даны отрезки  $A = [-4; 5]$ ,  $B = (2; 6]$ ,  $C = (5; 10]$ . Найти следующие множества: а)  $(A \cap B) \cup C$ ; б)  $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ .
2. Выполните действия и определите мощность полученного множества: а)  $A = \{6; 8; 10\} \cup \{13; 15\}$ ; б)  $A = \{6; 8; 10\} \cap \{6; 15; 51\}$ ; в)  $A = \{6; 8; 10\} \cap \{13; 15\}$
3. В посольстве работает 48 человек, из них 36 знают английский язык, 23 - французский, а 19 - знают оба. Определите мощность множества, состоящего из сотрудников, не знающих ни английского, ни французского языков.

### **Литература**

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

### Практическая работа № 10.

#### Нахождение приближённых значений определённого интеграла.

#### Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

#### Задания

1. Вычислить приближённо интеграл  $\int_2^3 \frac{dx}{3+x}$  по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона при  $n=10$  с точностью до 0,0001 и точно по формуле Ньютона-Лейбница. Найти относительные погрешности результатов.
2. Вычислить приближённо интеграл  $\int_0^1 (3x^2 + 2x + 2)dx$  по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона при  $n=10$  и точно по формуле Ньютона-Лейбница. Найти относительные погрешности результатов.

#### Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-

Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Математика».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные пособия: тематические таблицы по математике (стенды).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
3. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>
2. Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля<br>результатов обучения   |
|--|---|
| <b>Умения</b>  | <p>Основные методы контроля знаний: текущий, периодический и итоговый контроль.</p> <p><b>Текущий контроль</b> проводится в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устного опроса;</li> <li>• письменного опроса (самостоятельной и контрольной работы);</li> <li>• проверки выполнения письменных домашних работ;</li> <li>• тестирования по темам;</li> <li>• подготовки сообщений;</li> <li>• написания рефератов и творческих работ;</li> <li>• создания презентаций по выбранной тематике.</li> </ul> <p>Проверка может быть индивидуальной, фронтальной и комбинированной.</p> <p><b>Периодический контроль</b> в форме: письменной работы по каждому разделу дисциплины.</p> <p><b>Итоговый контроль</b> в форме: экзамена.</p> |
| решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.  |   |
| <b>Знания</b>  |   |
| значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО;  |   |
| 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.   |   |

| Форма контроля<br>результатов обучения | Критерии оценки результатов<br>обучения  |
|--|--|
| Проверочная, контрольная работа        | <p>– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением математической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;</p> <p>– «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от</p> |

|              |   |
|--------------|---|
|              | <p>объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.</li> <li>– «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.</li> </ul> |
| Тестирование | Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)   |
| Устный опрос | <ul style="list-style-type: none"> <li>– «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов.</li> <li>– «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</p> <p>– «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</p> <p>– «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</p> |
|--|--|

## 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3 семестр обучения. Форма контроля – экзамен

#### Вопросы для проведения экзамена за 3 семестр по дисциплине «Математика»

1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
3. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме.
4. Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.
5. Определители матриц, их свойства.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Обращение матриц.
7. Матричный метод решения систем линейных уравнений
8. Предел функции. Непрерывность функции.
9. Вычисление пределов.
10. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
11. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
12. Таблица основных формул дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование.
13. Признаки возрастания и убывания функции.
14. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
15. Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных.
16. Неопределенный интеграл и его свойства.
17. Основные формулы интегрирования.
18. Методы интегрирования для нахождения неопределённых интегралов.
19. Определенный интеграл и его свойства.
20. Методы вычисления определённого интеграла.
21. Понятие несобственного интеграла. Вычисление несобственных интегралов
22. Вычисление площадей плоских фигур.
23. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
24. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
25. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Дифференциальные уравнения II порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.

27. Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов, необходимый признак сходимости ряда.
28. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
29. Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница.
30. Понятия степенного ряда, его радиуса и области сходимости. Формула и ряд Тейлора.
31. Определение множества. Способы задания множеств. Свойства отношений.
32. Операции над множествами и их свойства
33. Метод прямоугольников, метод трапеций и метод Симпсона для вычисления определённых интегралов.
34. Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|---|---|---------------------|
|   | балл (отметка)  | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                      | 5   | отлично             |
| 80 ÷ 89                                       | 4   | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                       | 3   | удовлетворительно   |
| менее 70                                      | 2   | неудовлетворительно |

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания, но не смог правильно ответить на теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал практически правильный ответ на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.