

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Колледж технологий и управления

Регистрационный  
№ 24-01/03

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина **ОУП 03. Математика**

Специальность **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Квалификация **Программист**

Уровень ППССЗ **базовая**

Срок освоения ППССЗ **3 г 10 мес**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **340 ч**

Якутск 2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) РПД Васильева Елена Константиновна – преподаватель

Председатель цикловой комиссии ГиЕД \_\_\_\_\_ /Васильева Е.К./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания цикловой комиссии ГиЕД № 10 от «13» марта 2026 г

Директор КТиУ \_\_\_\_\_ /Яковлева Н.М./  
подпись фамилия, имя, отчество

«20» марта 2026 г.

Председатель МК КТиУ \_\_\_\_\_ /Ваганова В.Г./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК КТиУ № 3 от «20» марта 2026 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

| <b>№</b> | <b>Наименование раздела</b>                               | <b>Стр.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------|-------------|
| 1        | Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 4           |
| 2        | Структура и содержание учебной дисциплины                 | 5           |
| 3        | Условия реализации учебной дисциплины                     | 30          |
| 4        | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 33          |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОУП 03. Математика**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации или переподготовка) при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

Учебная дисциплина ОУП.03 Математика относится к базовым дисциплинам общеобразовательной подготовки.

### ***Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:***

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

#### ***Цель дисциплины:***

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

#### ***Задачи дисциплины:***

– предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

– обеспечивать математическую подготовку обучающихся для продолжения образования в различных направлениях;

– в среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

***В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:***

У1 стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

У2. характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей, иметь сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах;

У3. владеть навыками использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

***В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:***

31. о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; иметь представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

32. о возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применять изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

33. о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **340** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **294** часа;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                               | Объем часов |
|--------------------------------------------------|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)            | 340         |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 294         |
| в том числе:                                     |             |
| лекции                                           | 116         |
| практические занятия                             | 178         |
| срс                                              | 28          |
| Промежуточная аттестация                         | 18          |
| Итоговая аттестация в форме экзамена             |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

| Наименование разделов и тем                                                   | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)                       | Объем часов | В том числе часы по практической подготовке (указать кол-во часов) | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Основное содержание</b>                                                    |                                                                                                                                                                        |             |                                                                    |                  |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>                   |                                                                                                                                                                        | <b>20</b>   | <b>8</b>                                                           |                  |
| <b>Тема 1.1</b><br><b>Цель и задачи математики при освоении специальности</b> | <i>Содержание учебного материала</i>                                                                                                                                   |             |                                                                    |                  |
|                                                                               | <b>Лекция №1.</b> Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.                                                              | 2           |                                                                    | 2                |
| <b>Тема 1.2</b><br><b>Числа и вычисления. Выражения и преобразования</b>      | <i>Содержание учебного материала</i>                                                                                                                                   |             |                                                                    |                  |
|                                                                               | <b>Лекция №2.</b> Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.<br>Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. | 2           |                                                                    | 3                |
| <b>Тема 1.3.</b><br><b>Геометрия на плоскости</b>                             | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                      |             |                                                                    |                  |
|                                                                               | <b>Лекция №3</b> Виды плоских фигур и их площадь.<br>Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости                                                    | 2           |                                                                    | 2                |
|                                                                               | <b>Практическое занятие №1</b> Виды плоских фигур и их площадь.                                                                                                        |             | 2                                                                  | 2                |
|                                                                               | Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости                                                                                                         |             |                                                                    |                  |
| <b>Тема 1.4</b><br><b>Процентные вычисления</b>                               | <i>Содержание учебного материала</i>                                                                                                                                   |             |                                                                    |                  |
|                                                                               | <b>Лекция №3.</b> Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты                                                                                     | 2           |                                                                    | 2                |
|                                                                               | <b>Практическое занятие №2.</b> Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты                                                                       |             | 2                                                                  | 3                |

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
| <b>Тема 1.5</b><br><b>Уравнения и</b><br><b>неравенства</b>                                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |   |
|                                                                                                                                               | <b>Лекция №4. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства</b>                                                                                                                                                                                                    | 4         |           | 2 |
|                                                                                                                                               | <b>Практическое занятие №3.</b> Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                      |           | 2         | 3 |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Системы уравнений и неравенств</b>                                                                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |   |
|                                                                                                                                               | <b>Лекция №5. Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств</b>                                                                                                      | 4         |           | 2 |
|                                                                                                                                               | <b>Практическое занятие №4.</b> Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств                                                                                                                                                                                     |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 1.7</b><br><b>Входной контроль</b>                                                                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |   |
|                                                                                                                                               | <b>Лекция №6. Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости</b>                                                                                                                                                                                     | 2         |           | 2 |
|                                                                                                                                               | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |           | 2 |
| <b>Раздел 2. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>38</b> | <b>26</b> |   |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Тригонометрические</b><br><b>функции произвольного</b><br><b>угла, числа.</b><br><b>Радианная и градусная мера угла</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |   |
|                                                                                                                                               | <b>Лекция №7.</b> Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла | 2         |           | 2 |
|                                                                                                                                               | <b>Практическое занятие №5.</b> Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла                                                                                                                                                                |           | 2         | 2 |
|                                                                                                                                               | Самостоятельная работа №1                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |           |   |
|                                                                                                                                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |   |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Основные</b><br><b>тригонометрические</b><br><b>тождества. Формулы</b><br><b>приведения</b>                                         | <b>Лекция №8.</b> Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения                                                                                                                    | 4 |   | 2 |
|                                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №6.</b> Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения                                                                                                                                    |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.3 Синус, косинус, тангенс</b><br><b>суммы и разности двух углов</b><br><b>Синус и косинус двойного угла.</b><br><b>Формулы половинного угла</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|                                                                                                                                                           | <b>Лекция №9.</b> Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.                                | 4 |   | 2 |
|                                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №7</b> Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений                                                                                        |   | 2 | 2 |
|                                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №8.</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений                                                                                                                                                                 |   | 2 | 2 |
|                                                                                                                                                           | <b>Самостоятельная работа №2</b>                                                                                                                                                                                                                       | 2 |   |   |
| <b>Тема 2.4</b><br><b>Функции, их свойства.</b><br><b>Способы задания функций</b>                                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|                                                                                                                                                           | Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций                                                                                                                                 | 2 |   | 2 |
|                                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №9.</b> Способы задания функций                                                                                                                                                                                                |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.5</b><br><b>Тригонометрические функции, их</b><br><b>свойства и графики</b>                                                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|                                                                                                                                                           | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . | 2 |   | 2 |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие №10.</b> Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .                                                    |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.6</b><br><b>Преобразование графиков</b><br><b>тригонометрических функций</b>                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                         |   |   |   |
|                                                                                                              | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.<br>Преобразование графиков тригонометрических функций                                                                                        | 2 |   | 2 |
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие №11.</b> Преобразование графиков тригонометрических функций                                                                                                                   |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.7</b><br><b>Описание производственных</b><br><b>процессов с помощью</b><br><b>графиков функций</b> | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b><br><b>(содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                           |   |   |   |
|                                                                                                              | Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах                                                                                                                           | 2 |   | 2 |
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие №12.</b> Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах                                                                                          |   | 2 | 2 |
|                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа №3</b>                                                                                                                                                                      | 2 |   |   |
| <b>Тема 2.8</b><br><b>Обратные</b><br><b>тригонометрические</b><br><b>функции</b>                            | Содержание учебного материала<br>Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики                                                                                                           | 2 |   | 2 |
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие №13.</b> Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики                                                                                                           |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.9 Тригонометрические</b><br><b>уравнения и неравенства</b>                                         | <b>Лекция №11.</b> Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ .<br>Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .                                                            | 6 |   | 2 |
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие №14</b> Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. |   | 2 | 2 |
|                                                                                                              | <b>Практическое занятие №15</b> Простейшие тригонометрические уравнения                                                                                                                               |   | 2 | 2 |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
|                                                                                    | <b>Практическое занятие №16.</b> Простейшие тригонометрические неравенства                                                                                                                                                                               |           | 2         | 2 |
|                                                                                    | <b>Самостоятельная работа №4</b>                                                                                                                                                                                                                         |           |           |   |
| <b>Тема 2.10</b><br><b>Системы тригонометрических уравнений</b>                    | Содержание учебного материала<br>Системы простейших тригонометрических уравнений                                                                                                                                                                         | 2         |           | 2 |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие №17.</b> Системы простейших тригонометрических уравнений                                                                                                                                                                         |           | 2         | 2 |
|                                                                                    | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                | 2         |           | 3 |
| <b>Раздел 3. Комплексные числа</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>8</b>  | <b>4</b>  |   |
| <b>Тема 3.1</b><br><b>Комплексные числа</b>                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                    | <b>Лекция №13. Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами</b> | 4         |           | 2 |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие №18.</b> Арифметические действия с комплексными числами                                                                                                                                                                          |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Применение комплексных чисел</b>                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                    | <b>Лекция №14. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел</b>                                                                                                                                              | 4         |           | 2 |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие №19.</b> Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел                                                                                                                                |           | 2         | 2 |
| <b>Раздел 4. Производная функции, ее применение</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>50</b> | <b>34</b> |   |
| <b>Тема 4.1</b><br><b>Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие №20</b> Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Алгоритм отыскания производной     | 2         | 2         | 2 |

|  |                                                          |   |   |   |
|--|----------------------------------------------------------|---|---|---|
|  | Практическое занятие №21. Алгоритм отыскания производной | 2 | 2 | 3 |
|--|----------------------------------------------------------|---|---|---|

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |       |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|
| <b>Тема 4.2</b><br><b>Производные суммы, разности произведения, частного</b>                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                           |       |   |   |
|                                                                                               | <b>Лекция №15.</b> Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования                                                                                                                                                                 | 6-2=4 |   | 2 |
|                                                                                               | <b>Практическое занятие №22</b> Вычисление производных по определению                                                                                                                                                                   |       | 2 | 2 |
|                                                                                               | <b>Практическое занятие №23.</b> Правила дифференцирования                                                                                                                                                                              |       | 2 | 2 |
|                                                                                               | <b>Самостоятельная работа №5</b>                                                                                                                                                                                                        | 2     |   |   |
| <b>Тема 4.3</b><br><b>Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                           |       |   |   |
|                                                                                               | <b>Лекция №16.</b> Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции                                                                                                                     | 6-2=4 |   | 2 |
|                                                                                               | <b>Практическое занятие №24</b> Производная сложной функции                                                                                                                                                                             |       | 2 | 2 |
|                                                                                               | <b>Практическое занятие №25.</b> Производная сложной функции                                                                                                                                                                            |       | 2 | 2 |
|                                                                                               | <b>Самостоятельная работа №6</b>                                                                                                                                                                                                        | 2     |   |   |
| <b>Тема 4.4</b><br><b>Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов</b>                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                           |       |   |   |
|                                                                                               | <b>Лекция №17.</b> Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов                                          | 2     |   | 2 |
| <b>Тема 4.5</b><br><b>Геометрический и физический смысл производной</b>                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                           |       |   |   |
|                                                                                               | <b>Лекция №18.</b> Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$ | 4     |   | 2 |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №26.</b> Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 4.6</b><br><b>Физический смысл производной в профессиональных задачах</b> | Содержание учебного материала Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |   | 2 |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №27.</b> Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 4.7</b><br><b>Монотонность функции. Точки экстремума</b>                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|                                                                                   | <b>Лекция №19.</b> Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция | 4 |   | 2 |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №28.</b> Дробно-линейная функция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 4.8</b><br><b>Исследование функций и построение графиков</b>              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|                                                                                   | <b>Лекция №20.</b> Исследование функции на монотонность и построение графиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 |   | 2 |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №29</b> Возрастание и убывание функции по знаку производной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | 2 | 2 |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №30.</b> Исследование функции на монотонность и построение графиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 4.9</b> Наибольшее и наименьшее значения функции                          | Содержание учебного материала<br><b>Практическое занятие №31</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического                                                                                                                                                                                                                      |   | 2 | 2 |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|---|
|                                                                                                            | анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |           |   |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №32.</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций                                                                                                                                                                                                                                                     | 4          | 2         | 3 |
| <b>Тема 4.10</b><br><b>Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах</b> | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br><b>Наименьшее и наибольшее значение функции</b>                                                                                                                                                                                                       | 6          |           |   |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №33</b> Наименьшее и наибольшее значение функции                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | 2         | 2 |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №34.</b> Наименьшее и наибольшее значение функции                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | 2         | 2 |
| <b>Тема 4.11</b><br><b>Решение задач. Производная функции, ее применение</b>                               | Содержание учебного материала<br><b>Формулы и правила дифференцирования. Наибольшее и наименьшее значения функции</b>                                                                                                                                                                                                                      | 4          |           | 2 |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №35</b> Исследование функций с помощью производной.                                                                                                                                                                                                                                                                |            | 2         | 2 |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №36</b> Исследование функций с помощью производной.                                                                                                                                                                                                                                                                |            | 2         | 3 |
|                                                                                                            | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2          |           | 2 |
|                                                                                                            | <b>Всего за 1 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>116</b> | <b>72</b> |   |
|                                                                                                            | <b>В том числе самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>12</b>  |           |   |
|                                                                                                            | <b>2 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |           |   |
| <b>Раздел 5 Прямые и плоскости в пространстве</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>18</b>  | <b>8</b>  | 2 |
| <b>Тема 5.1.</b><br><b>Основные понятия стереометрии.</b><br><b>Расположение прямых и плоскостей</b>       | Содержание учебного материала<br>Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.<br><b>Лекция №23.</b> Основные пространственные фигуры. | 2          |           | 2 |
|                                                                                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |           |   |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| <b>Тема 5.2.</b><br><b>Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей</b> | <b>Лекция №24.</b> Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач. | 2 |   | 2 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие №37.</b> Построение сечений. Решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | 2 | 2 |
|                                                                                  | <b>Самостоятельная работа №7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |   |   |
| <b>Тема 5.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей</b>       | Содержание учебного материала<br>Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространствах                         | 2 |   | 2 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие №38.</b> Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство.                                                                                                                                                                                                                                                      |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 5.4.</b><br><b>Теорема о трех перпендикулярах</b>                        | Содержание учебного материала<br>Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями                                                                                                                                                                                                      | 2 |   | 2 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие №39.</b> Угол между плоскостями                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 5.5.</b><br><b>Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые</b> | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   | 2 |
|                                                                                  | <b>Лекция №26.</b> Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей                                                                                                                                                                        | 4 |   | 2 |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |          |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---|
|                                                                                                                      | <b>Практическое занятие №40.</b> Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           | 2        | 3 |
| <b>Тема 5.6.<br/>Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве</b>                                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |          |   |
|                                                                                                                      | <b>Лекция №27.</b> Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |          | 2 |
|                                                                                                                      | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |          | 2 |
| <b>Раздел 6. Координаты и векторы</b>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>12</b> | <b>6</b> |   |
| <b>Тема 6.1<br/>Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |          |   |
|                                                                                                                      | <b>Лекция №28.</b> Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |          | 2 |
|                                                                                                                      | <b>Практическое занятие №41.</b> Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           | 2        | 2 |
| <b>Тема 6.2<br/>Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</b>                    | Содержание учебного материала<br>Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя $2 \times 2$ | 2         |          | 2 |
|                                                                                                                      | <b>Практическое занятие №42.</b> Геометрический смысл определителя $2 \times 2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | 2        | 2 |
| <b>Тема 6.3<br/>Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости</b>                                        | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |          |   |
|                                                                                                                      | <b>Лекция №29.</b> Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         |          | 2 |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |          |   |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |           |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
|                                                                                        | расчеты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №43.</b> Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 6.4</b><br><b>Решение задач. Координаты и векторы</b>                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Лекция №30.</b> Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями | 2         |           | 2 |
|                                                                                        | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |           | 2 |
| <b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>38</b> | <b>22</b> |   |
| <b>Тема 7.1</b><br><b>Вершины, ребра, грани многогранника</b>                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |           | 2 |
|                                                                                        | <b>Лекция №31.</b> Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |           |   |
| <b>Тема 7.2</b><br><b>Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |   |
|                                                                                        | Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |           | 2 |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №44.</b> Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 7.3</b><br><b>Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда</b>           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         | 2         | 2 |
|                                                                                        | Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда<br><b>Практическое занятие №45.</b> Сечение куба, параллелепипеда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |   |

|                                                                                                       |                                                                                                      |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| <b>Тема 7.4</b><br><b>Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида</b> | Содержание учебного материала                                                                        |   |   |   |
|                                                                                                       | <b>Лекция №32.</b> Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида | 2 |   | 2 |
| <b>Тема 7.5</b><br><b>Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды</b>                               | Содержание учебного материала                                                                        |   |   |   |
|                                                                                                       | Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды                                                | 2 |   | 2 |
|                                                                                                       | <b>Практическое занятие №46.</b> Площадь боковой и полной поверхности призмы                         |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 7.6</b><br><b>Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде</b>                         | Содержание учебного материала                                                                        |   |   | 2 |
|                                                                                                       | Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде | 2 |   |   |
|                                                                                                       | <b>Практическое занятие №47.</b> Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде                 |   | 2 |   |
| <b>Тема 7.7</b><br><b>Примеры симметрий в профессии</b>                                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                    |   |   | 3 |
|                                                                                                       | <b>Лекция №33.</b> Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту                                 | 2 |   |   |
| <b>Тема 7.8</b><br><b>Правильные многогранники, их свойства</b>                                       | Содержание учебного материала                                                                        |   |   |   |
|                                                                                                       | Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников                                | 2 |   | 2 |
|                                                                                                       | <b>Практическое занятие №48.</b> Свойства правильных многогранников                                  |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 7.9</b><br><b>Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра</b>                                 | Содержание учебного материала                                                                        | 2 | 2 | 3 |
|                                                                                                       | Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра          |   |   |   |
|                                                                                                       | <b>Практическое занятие №49.</b> Развертка цилиндра                                                  |   |   |   |
| <b>Тема 7.10</b>                                                                                      | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                    |   |   |   |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Конус, его составляющие. Сечение конуса                                | Лекция №34. Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса                                               | 2 |   | 2 |
| Тема 7.11<br>Усеченный конус. Сечение усеченного конуса                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                            | 2 | 2 | 2 |
|                                                                        | Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса                                                                                                                      |   |   |   |
|                                                                        | Практическое занятие №50. Сечение усеченного конуса                                                                                                                                      |   |   |   |
| Тема 7.12<br>Шар и сфера, их сечения                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                            | 2 |   | 2 |
|                                                                        | Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы                                                                                                                |   |   |   |
|                                                                        | Практическое занятие №51. Сечение шара, сферы                                                                                                                                            |   | 2 |   |
| Тема 7.13<br>Понятие об объеме тела.<br>Отношение объемов подобных тел | Содержание учебного материала                                                                                                                                                            |   |   | 2 |
|                                                                        | Лекция №35. Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка | 2 |   | 2 |
|                                                                        | Практическое занятие №52. Геометрический смысл определителя 3-го порядка                                                                                                                 |   | 2 | 1 |
|                                                                        | Самостоятельная работа №8                                                                                                                                                                | 2 |   |   |
| Тема 7.14<br>Объемы и площади поверхностей тел                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                            |   |   | 2 |
|                                                                        | Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел                                                                                                                           | 2 |   |   |
|                                                                        | Практическое занятие №53. Площади поверхностей тел                                                                                                                                       |   | 2 |   |
| Тема 7.15<br>Комбинации многогранников и тел вращения                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                            |   |   | 2 |
|                                                                        | Лекция №36. Комбинации геометрических тел                                                                                                                                                | 4 |   |   |
| Тема 7.16<br>Геометрические комбинации на практике                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                            |   |   |   |
|                                                                        | Лекция №37. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах                                                                                    |   |   |   |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |          |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---|
|                                                                                      | <b>Практическое занятие №54.</b> Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах                                                                                                                                                                                                                                                    |           | 2        | 2 |
| <b>Тема 7.17</b><br><b>Решение задач. Многогранники и тела вращения</b>              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |          |   |
|                                                                                      | <b>Лекция №38</b> Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |          | 2 |
|                                                                                      | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |          | 2 |
| <b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>14</b> | <b>8</b> |   |
| <b>Тема 8.1</b><br><b>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных</b>    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |          |   |
|                                                                                      | <b>Лекция №39.</b> Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной | 2         |          | 2 |
| <b>Тема 8.2</b><br><b>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |          |   |
|                                                                                      | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница                                                                                                                                | 2         |          | 2 |
|                                                                                      | <b>Практическое занятие №55.</b> Формула Ньютона— Лейбница                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | 2        | 2 |
| <b>Тема 8.3</b><br><b>Неопределенный и определенный</b>                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |          |   |
|                                                                                      | Понятие неопределенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |          |   |

|                                                                                                |                                                                                                                     |           |           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
| <b>интегралы</b>                                                                               | <b>Практическое занятие №56.</b> Понятие неопределенного интеграла                                                  | 2         | 2         | 2 |
| <b>Тема 8.4</b><br><b>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции</b> | Содержание учебного материала                                                                                       |           |           |   |
|                                                                                                | Геометрический смысл определенного интеграла                                                                        | 2         |           | 2 |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №57.</b> Геометрический смысл определенного интеграла                                       |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 8.5</b><br><b>Определенный интеграл в жизни</b>                                        | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                   |           |           |   |
|                                                                                                | <b>Лекция №40.</b> Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.                        | 2         |           | 2 |
|                                                                                                | Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей                                  |           |           |   |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №58.</b> Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей |           | 2         | 3 |
|                                                                                                | <b>Самостоятельная работа №9</b>                                                                                    | 2         |           |   |
| <b>Тема 8.6</b><br><b>Решение задач. Первообразная функции, ее применение</b>                  | Содержание учебного материала                                                                                       |           |           |   |
|                                                                                                | <b>Лекция №41.</b> Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение                           | 2         |           | 2 |
| <b>Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция</b>                                            |                                                                                                                     | <b>18</b> | <b>10</b> |   |

|                                                                                         |                                                                                                                                           |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| <b>Тема 9.1</b><br><b>Степенная функция, ее свойства</b>                                | Содержание учебного материала                                                                                                             |   |   |   |
|                                                                                         | <b>Лекция №42.</b> Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$                                         | 2 |   | 2 |
|                                                                                         | их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени                                                                                        |   |   |   |
|                                                                                         | <b>Практическое занятие №59.</b> Свойства корня n-ой степени                                                                              |   | 2 | 2 |
|                                                                                         | <b>Самостоятельная работа №10</b>                                                                                                         | 2 |   |   |
| <b>Тема 9.2</b><br><b>Преобразование выражений с корнями n-ой степени</b>               | Содержание учебного материала                                                                                                             |   |   |   |
|                                                                                         | <b>Лекция №43.</b> Преобразование иррациональных выражений                                                                                | 4 |   |   |
|                                                                                         | <b>Практическое занятие №60.</b> Преобразование иррациональных выражений                                                                  |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 9.3</b><br><b>Свойства степени с рациональным и действительным показателями</b> | Содержание учебного материала                                                                                                             |   |   |   |
|                                                                                         | Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики                                                | 2 |   | 3 |
|                                                                                         | <b>Практическое занятие №61.</b> Степенные функции, их свойства и графики                                                                 |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 9.4</b><br><b>Решение иррациональных уравнений и неравенств</b>                 | Содержание учебного материала                                                                                                             |   |   |   |
|                                                                                         | <b>Лекция №44.</b> Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств | 4 |   | 2 |
|                                                                                         | <b>Практическое занятие №62.</b><br>Равносильность иррациональных уравнений                                                               |   | 2 | 2 |
|                                                                                         | <b>Практическое занятие №63.</b> Решение иррациональных уравнений и неравенств                                                            |   | 2 | 2 |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |           |           |   |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа №11</b>                                                                                                                                                                                                                | 2         |           |   |
| <b>Тема 9.5<br/>Степени и корни. Степенная функция</b>            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                    |           |           |   |
|                                                                   | <b>Лекция №45.</b> Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств                                                                                                                                    |           |           |   |
|                                                                   | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                                                                                                        | 2         |           | 2 |
| <b>Раздел 10. Показательная функция</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>18</b> | <b>10</b> |   |
| <b>Тема 10.1<br/>Показательная функция, ее свойства</b>           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                    |           |           |   |
|                                                                   | <b>Лекция №46.</b> Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом | 4         |           | 2 |
|                                                                   | <b>Практическое занятие №64.</b> Решение показательных уравнений функционально-графическим методом                                                                                                                                               |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 10.2<br/>Решение показательных уравнений и неравенств</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                    |           |           |   |
|                                                                   | <b>Лекция №47.</b> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств.                                                      | 2         |           | 2 |
|                                                                   | <b>Практическое занятие №65</b> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей                                                                                                                                                  |           | 2         | 3 |
|                                                                   | <b>Практическое занятие №66</b> Решение показательных уравнений методом введения новой переменной                                                                                                                                                |           | 2         | 3 |
|                                                                   | <b>Практическое занятие №67.</b> Решение показательных неравенств                                                                                                                                                                                |           | 2         | 2 |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа №12</b>                                                                                                                                                                                                                | 2         |           |   |
|                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                    |           |           |   |

|                                                                                        |                                                                                                                                                          |           |           |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
| <b>Тема 10.3</b><br><b>Системы показательных уравнений</b>                             | <b>Лекция №48.</b> Решение систем показательных уравнений                                                                                                | 4         |           | 2 |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №68.</b> Решение систем показательных уравнений                                                                                  |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 10.4</b><br><b>Решение задач. Показательная функция</b>                        | Содержание учебного материала                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Лекция №49.</b> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств | 2         |           | 2 |
| <b>Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>                                   |                                                                                                                                                          | <b>28</b> | <b>14</b> |   |
| <b>Тема 11.1</b><br><b>Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Лекция №50.</b> Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e                                                                           | 4         |           | 2 |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №69.</b> Десятичный и натуральный логарифмы, число e                                                                             |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 11.2</b><br><b>Свойства логарифмов. Операция логарифмирования</b>              | Содержание учебного материала                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Лекция №51.</b> Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.                                                                                       | 4         |           |   |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №70</b> Преобразование выражений                                                                                                 |           | 2         | 2 |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №71.</b> Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.                                                                         |           | 2         | 2 |
|                                                                                        | <b>Самостоятельная работа №13</b>                                                                                                                        | 2         |           |   |
| <b>Тема 11.3</b><br><b>Логарифмическая функция, ее свойства</b>                        | Содержание учебного материала                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Лекция №52.</b> Логарифмическая функция и ее свойства                                                                                                 | 4         |           |   |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №72.</b> Логарифмическая функция и ее свойства                                                                                   |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 11.4</b>                                                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                            |           |           |   |
|                                                                                        |                                                                                                                                                          |           |           |   |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                      |           |          |   |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---|
| <b>Решение логарифмических уравнений и неравенств</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |           |          |   |
|                                                                        | <b>Лекция №53.</b> Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства | 6-2=2     |          | 2 |
|                                                                        | <b>Практическое занятие №73.</b> Три основных метода решения логарифмических уравнений                                                                                                                                                               |           | 2        | 2 |
|                                                                        | <b>Практическое занятие №74.</b> Логарифмические неравенства                                                                                                                                                                                         |           | 2        | 2 |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа №14</b>                                                                                                                                                                                                                    | 2         |          |   |
| <b>Тема 11.5<br/>Системы логарифмических уравнений</b>                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |           |          |   |
|                                                                        | <b>Лекция №54.</b> Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств                                                                                                                                         | 2         |          | 2 |
| <b>Тема 11.6<br/>Логарифмы в природе и технике</b>                     | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                    |           |          |   |
|                                                                        | <b>Лекция №55.</b> Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства                                                                                                                                               | 4         |          | 2 |
|                                                                        | <b>Практическое занятие №75.</b> Применение логарифма                                                                                                                                                                                                |           | 2        | 2 |
| <b>Тема 11.7<br/>Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |           |          |   |
|                                                                        | <b>Лекция №56.</b> Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений                                                                                                                                                             | 2         |          | 2 |
| <b>Раздел 12. Множества. Элементы теории графов</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10</b> | <b>4</b> |   |
|                                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |           |          |   |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                               |           |           |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
| <b>Тема 12.1</b><br><b>Множества</b>                                                       | <b>Лекция №57.</b> Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами                                                                                                                    | 2         |           | 2 |
| <b>Тема 12.2</b><br><b>Операции с множествами</b>                                          | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b><br><b>(содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                   |           |           |   |
|                                                                                            | Операции с множествами. Решение прикладных задач                                                                                                                                              |           |           |   |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие №76.</b> Решение прикладных задач                                                                                                                                     | 2         | 2         | 3 |
| <b>Тема 12.3</b><br><b>Графы</b>                                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                 |           |           |   |
|                                                                                            | <b>Лекция №58.</b> Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости                                                                                                                | 4         |           | 2 |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие №77.</b> Цикл граф на плоскости                                                                                                                                       |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 12.4</b><br><b>Решение задач. Множества, Графы и их применение</b>                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                 |           |           |   |
|                                                                                            | <b>Лекция №59</b> Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач                                                                    | 2         |           | 2 |
| <b>Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>                 |                                                                                                                                                                                               | <b>26</b> | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 13.1</b><br><b>Основные понятия комбинаторики</b>                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                 |           |           |   |
|                                                                                            | <b>Лекция №60.</b> Перестановки, размещения, сочетания.                                                                                                                                       | 4         |           | 2 |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие №78.</b> Перестановки, размещения, сочетания.                                                                                                                         |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 13.2</b><br><b>Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                 |           |           |   |
|                                                                                            | <b>Лекция №61.</b> Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. | 4         |           | 3 |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие №79.</b> Теоремы о вероятности произведения событий.                                                                                                                  |           | 2         | 2 |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                     |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| <b>Тема 13.3</b><br><b>Вероятность в профессиональных задачах</b>                | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                   |   |   |   |
|                                                                                  | <b>(содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                              |   |   |   |
|                                                                                  | <b>Лекция №62.</b> Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события                      | 4 |   |   |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие №80.</b> Оценка вероятности события                                                                                                         |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 13.4</b><br><b>Дискретная случайная величина, закон ее распределения</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                       |   |   |   |
|                                                                                  | <b>Лекция №63.</b> Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики | 4 |   | 2 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие №81.</b> Определение дискретной случайной величины                                                                                          |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 13.5</b><br><b>Задачи математической статистики</b>                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                       |   |   |   |
|                                                                                  | <b>Лекция №64.</b> Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных                                            | 4 |   | 2 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие №82.</b> Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных                                                                              |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 13.6</b><br><b>Составление таблиц и диаграмм на практике</b>             | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                   |   |   |   |
|                                                                                  | <b>(содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                              |   |   |   |
|                                                                                  | <b>Лекция №65.</b> Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных                    | 4 |   | 2 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие №83.</b> Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных                                                                               |   | 2 | 2 |
| <b>Тема 13.7</b><br><b>Решение задач. Элементы</b>                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                       |   |   |   |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |           |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
| <b>комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>                                 | <b>Лекция №66.</b> Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |           | 2 |
| <b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>24</b> | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 14.1</b><br><b>Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Лекция №67</b> Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод | 4         |           | 2 |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №84.</b> Общие методы решения уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 14.2</b><br><b>Графический метод решения уравнений, неравенств</b>             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |   |
|                                                                                        | <b>Лекция №68</b> Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств                                                                                                   | 4         |           | 2 |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №85.</b> Графический метод решения уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | 2         | 2 |
| <b>Тема 14.3</b><br><b>Уравнения и неравенства с модулем</b>                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |   |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |            |            |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|---|
|                                                                                   | <b>Лекция №69.</b> Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем | 4          |            | 2 |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №86.</b> Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем                                                                                      |            | 2          | 2 |
| <b>Тема 14.4</b><br><b>Уравнения и неравенства с параметрами</b>                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                 |            |            |   |
|                                                                                   | <b>Лекция №70.</b> Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром                                                                                                                   | 6          |            |   |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №87.</b> Простейшие уравнения и неравенства с параметром                                                                                                                              |            | 2          | 1 |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №88.</b> Простейшие уравнения и неравенства с параметром                                                                                                                              |            | 2          | 2 |
| <b>Тема 14.5</b> Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                             |            |            |   |
|                                                                                   | <b>Лекция №71.</b> Решение текстовых задач профессионального содержания                                                                                                                                       | 4          |            |   |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №89.</b> Решение текстовых задач прикладного характера                                                                                                                                |            | 2          | 2 |
| <b>Тема 14.6</b><br><b>Решение задач. Уравнения и неравенства</b>                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                 |            |            |   |
|                                                                                   | <b>Лекция №72.</b> Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами                                                                                                          | 2          |            | 2 |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | <b>322</b> | <b>178</b> |   |
|                                                                                   | В том числе самостоятельная работ 28                                                                                                                                                                          |            |            |   |
|                                                                                   | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                               | 18         |            |   |
|                                                                                   | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>340</b> |            |   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| № п/п | Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                       | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | БД.07 Математика                                                          | <b>Ауд. № 2.309</b><br><b>70,7 м²</b><br><b>Учебная аудитория</b> для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации | <b>Оборудование:</b><br>Набор демонстрационного оборудования (экран, проектор Optoma EP752 (1024*768); Ноутбук Acer 7720ZG-2A1G16MI T2330 1G.).<br><b>Учебная мебель:</b><br>Стол со скамьей – 3-х местный – 23, стол преподавателя – 1, стул преподавателя – 1. |
|       |                                                                           | <b>Ауд. 1.118</b><br>Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                                                      | <b>Учебная мебель:</b><br>Доска навесная – 1 шт;<br>Стол (преподавателя)- – 1 шт;<br>Стул (преподавателя) – 1шт;<br>Стол (рабочее место обучающегося) – 19 шт.<br>Стулья – 23 шт.<br>Скамейки – 8 шт.<br>Облучатель- рециркулятор – 1 шт.                        |

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

| №                         | Авторы, составители                             | Заглавие                                                           | Издательство, год                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основная литература       |                                                 |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                         | Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др | Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы             | Москва : Просвещение, 2024. 12-е изд., стер. - Москва : Просвещение., 2024. - 464 с. - ISBN 978-5-09-112136-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2157448">https://znanium.ru/catalog/product/2157448</a> (дата обращения: 21.11.2025) |
| Дополнительная литература |                                                 |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2                         | А. П. Карп, А. Л.                               | Математика. Базовый уровень. В 2                                   | Москва :                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                           | Вернер.                                         | частях. Часть 1 : учебное пособие для образовательных организаций, | Просвещение, 2024. Часть 1 : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования2.                                                                                                                  |

|   |                           |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | реализующих образовательные программы среднего профессионального образования                                                                                                     | Москва : Просвещение, 2024. — 319, [1] с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-108510-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2157336">https://znanium.ru/catalog/product/2157336</a>                                                                                                                                                                    |
| 3 | А. П. Карп, А. Л. Вернер. | Математика. Базовый уровень. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования | Москва : Просвещение, 2024. Часть 2 : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования Москва : Просвещение, 2024. — 255, [1] с. : ил. — (Учебник СПО) — ISBN 978-5-09-108511-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2157335">https://znanium.ru/catalog/product/2157335</a> |

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

| № | Наименование                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сайт Научной библиотеки АГАТУ <a href="https://agatu.ru/lib/">https://agatu.ru/lib/</a>                                                                               |
| 2 | Электронная обучающая оболочка на сайте АГАТУ: Moodle, <a href="https://sdo.agatu.ru/">https://sdo.agatu.ru/</a>                                                      |
| 3 | Доступ к электронным ресурсам издательств «Знаниум», «ЮРАЙТ» и «Лань», «Научно-издательский центр ИНФРА-М», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

| № | Наименование                                           |
|---|--------------------------------------------------------|
| 1 | Электронный периодический справочник «Система Гарант»; |
|   |                                                        |

### **3.3. Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

#### **3.3.1. Образовательные технологии.**

С целью оказания помощи в обучении студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-диалог, лекция-консультация, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;

- практические (семинарские) занятия - практические задания;

- групповые консультации – опрос, работа с лекционным и дополнительным материалом;

- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере).

В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;

- творческие самостоятельные работы;

- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

#### **3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.**

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle», ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

**Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:**

- видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25;

- электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”;

- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- версия сайта академии <http://www.agatu.ru/> для слабовидящих.

**Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:**

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон);

- компьютерная техника в оборудованных классах;

- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором;

- аудитории с интерактивными досками в аудиториях;

- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

**Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:**

- система дистанционного обучения Moodle;

- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

#### **3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.**

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, выполнения индивидуальных самостоятельных работ.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ имеются фонды оценочных средств в ИС «Тестирование».

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), во время аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

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

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

| <b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| У1 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;                                                                                                                                                     | <b>Всероссийские проверочные работы ВПР</b><br>тестирование по заданиям ФИОКО<br><b>Промежуточная аттестация</b> экзамен<br>письменный |
| У2. владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей, сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах;                                                                            |                                                                                                                                        |
| У3. владение навыками использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |
| 31. о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; иметь представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; |                                                                                                                                        |
| 32. о возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; владение основными понятиями о                                                                     |                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применять изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>                   |  |
| <p>33. о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p> |  |

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Арктический государственный агротехнологический университет»  
Колледж технологий и управления

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине**  
**ОУП.03 Математика**  
для обучающихся по специальности  
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Якутск 2026 г

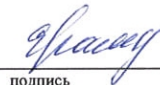
Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) ФОС Васильева Елена Константиновна – преподаватель

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОУП.03 Математика одобрен Цикловой комиссией гуманитарных и естественных дисциплин от 13 марта 2026 г, протокол №10.

Председатель ЦК ГиЕД \_\_\_\_\_



подпись

/Васильева Е.К./  
фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Председатель методической комиссии КТиУ \_\_\_\_\_



подпись

/Ваганова В.Г./  
фамилия, имя, отчество

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОУП.03 Математика

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Таблица 1

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формируемые компетенции <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Наименование темы <sup>2</sup> | Уровень освоения Темы <sup>2</sup> | Наименование контрольно-оценочного средства                                       |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                    | Текущий контроль <sup>3</sup>                                                     | Промежуточная аттестация <sup>4</sup> |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                              | 4                                  | 5                                                                                 | 6                                     |
| <p><b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</b></p> <p>У1 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>У2. владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей, сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах;</p> <p>У3. владение навыками использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и</p> | <p>ОК -1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК -2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК -3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК -4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> | Разделы 1-14                   | 1,2,3                              | Фронтальный опрос<br>Самостоятельная работа<br>Контрольная работа<br>Тестирование | Экзамен письменный                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| иллюстрации решения уравнений и неравенств;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |
| <p>.</p> <p><b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</b></p> <p>31. о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; иметь представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;</p> <p>32. о возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать геометрические фигуры на чертежах,</p> |  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <p>моделях и в реальном мире; применять изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>33. о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p> |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

# 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Таблица 2

| Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы и методы контроля и оценки                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Знает:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                 |
| <p>ОК -1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК -2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК -3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК -4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> | <p>31. о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; иметь представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;</p> | <p>сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; – понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; – развитие логического мышления, пространственного воображения алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p> | <p>Фронтальный опрос<br/>Самостоятельная работа<br/>Контрольная работа<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>ВПР</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>32. о возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их</p>                                                                                                                                                                         | <p>проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применять изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> | <p>аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p> |  |
|  | <p>33. о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>                                                                                   | <p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|  | <p><i>Умеет:</i></p> <p>У1 владение стандартными приемами решения рациональных и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>способствовать овладению математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | иррациональных,                                                                                                                                                                                                                   | изучения смежных                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|  | показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;                                                                                                                                                   | естественно- научных дисциплин на профильном уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;                                                                                                                           |  |
|  | У2. владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей, сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах; | готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; готовность и способность к самостоятельной |  |
|  | У3. владение навыками использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;                                                                              | информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;                                                                                                      |  |

## 1.1. Оценка освоения учебной дисциплины

### 1.1.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУП.03Математика, направленные на формирование общих компетенций.

Таблица 3

#### Перечень объектов контроля и оценки

| Результаты обучения | Основные показатели оценки результата | Оценка (да/нет) |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Знает:              |                                       |                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 31. о математике как части мировой культуры и месте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | да |
| математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; иметь представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;                                                                                                                                                                                                                                                                     | моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; – понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; – развитие логического мышления, пространственного воображения алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;                                                                                                                                                                   |    |
| 32. о возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применять изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; | проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; | да |
| 33. о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.                                                                                                                                                                                                                        | решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | да |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Умеет:                                                                                                                                                                                                                            | способствовать овладению математическими                                                                                                                                                                                                                       |    |
| У1 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;                                                                          | знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно- научных дисциплин на профильном уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;   | да |
| У2. владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей, сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах; | готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; | да |
| У3. владение навыками использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;                                                                              | готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;               | да |

### **Критерии оценивания:**

Оценка компетенции производится, по интегральной оценке, ОПОР. Каждый ОПОР оценивается 1 или 0, сумма этих оценок дает оценку компетенции: «да» или «нет». Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Таблица 3

### **Универсальная шкала оценки образовательных достижений**

| Процент результативности | Оценка уровня подготовки          |                                            |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
|                          | 1. оценка компетенций обучающихся | 2. оценка уровня освоения дисциплин;<br>3. |
| 90 ÷ 100                 | высокий                           | отлично                                    |
| 70 ÷ 89                  | продвинутый                       | хорошо                                     |
| 50 ÷ 69                  | пороговый                         | удовлетворительно                          |
| менее 50                 | не освоены                        | неудовлетворительно                        |

## 2.2 Матрица оценок образовательных достижений обучающихся

### 2.2.1. Оценка достижений обучающихся по результатам экзамена учебной дисциплины БД.07 Математика

Группа ИСП -

| Ф.И.О.<br>обучающихся    | Компетенции ОК1, ОК2,<br>ОК3, ОК4 |    |    |    |    |    | тахбалл | %<br>выпол-<br>нения | Оценка<br>компетенции*** |
|--------------------------|-----------------------------------|----|----|----|----|----|---------|----------------------|--------------------------|
| Умения и<br>знания*      | У1                                | У2 | У3 | З1 | З2 | З3 |         |                      |                          |
| Величина<br>баллов<br>** |                                   |    |    |    |    |    | 50      | 100 %                | хорошо                   |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |
|                          |                                   |    |    |    |    |    |         |                      |                          |

«Универсальной шкалой оценки»:

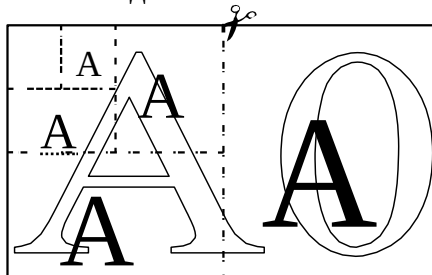
|            |             |                     |
|------------|-------------|---------------------|
| 90 – 100 % | высокий     | отлично             |
| 70 – 89 %  | продвинутый | хорошо              |
| 50 – 69 %  | пороговый   | удовлетворительно   |
| менее 50 % | не освоены  | неудовлетворительно |

## 2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

Для оценивания компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4

### 2.1. Всероссийская проверочная работа ВПР

На выполнение работы по математике отводится 1 час 30 минут (90 минут). Работа включает в себя 13 заданий. Для заданий 1–11 ответом является цифра, число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной. Ответы на задания 12, 13 запишите в поля ответов в тексте работы. Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



1. Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А1, А3 и А4.

| Номер листа | Длина (мм) | Ширина (мм) |
|-------------|------------|-------------|
| 1           | 297        | 210         |
| 2           | 420        | 297         |
| 3           | 1189       | 841         |
| 4           | 841        | 594         |

Установите соответствие между

форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

| А0 | А1 | А3 | А4 |
|----|----|----|----|
|    |    |    |    |

2. Сколько листов

формата А6 получится из одного листа формата А3? Ответ:----

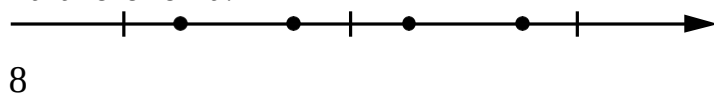
3. Найдите площадь листа формата А5. Ответ дайте в квадратных сантиметрах. Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите отношение длины диагонали листа формата А7 к его меньшей стороне. Ответ округлите до десятых. Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Бумагу формата А5 упаковали в пачки по 1000 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 144 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C, D$ . Одна из них соответствует числу  $\sqrt{86}$   
Какая это точка?



- 1) точка  $A$       2) точка  $D$       точка  $B$       3) точка  $C$       4)

7. Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 4 с машинами и 6 с видами городов. 8. Подарки распределяются случайным образом между 10 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

### Система оценивания выполнения всей работы

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

| Отметка по пятибалльной шкале | «2» | «3» | «4»   | «5»   |
|-------------------------------|-----|-----|-------|-------|
| Первичные баллы               | 0–4 | 5–9 | 10–12 | 13–15 |

3.

### 3.2. Типовые задания для текущего (рубежного) контроля

#### Теоретические вопросы:

- Чему равен угол в один радиан?
- В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y = \sin x$  принимает положительные значения?
- В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y = \cos x$  принимает отрицательные значения?
- Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
- Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
- Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
- Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
- Чему равно произведение  $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$ ?
- Чему равен  $\sin(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
- Чему равен  $\cos(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
- Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
- Чему равен период функции  $y = \cos(4x)$ ?
- Чему равен период функции  $y = \cos(x/4)$ ?
- Определите область значения функции  $y = 3\cos(5x)$ ?
- Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
- Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
- Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

### 3.3. Практическая работа

Вариант 12.9.01.

- Решите уравнения:
  - $4 \sin^2 t - 1 = 0$
  - $2 \sin^2 t + 3 \sin t - 2 = 0$

$$\begin{aligned} & \text{г) } 7^{2x-9} = 7^{3x-6} \\ & \text{д) } 0,2^{2x} - 1,2 \cdot 0,2^x + 0,2 = 0 \\ & \text{е) } \log_4 x + \log_4 3 = \log_4 15 \\ & \text{ж) } \log_{x+1} (x^2 + x - 6)^2 = 4 \end{aligned}$$

2. Решите неравенство:

$$\begin{aligned} & \text{а) } \sin x > -\sqrt{3}/2 \\ & \text{б) } \cos x \geq -1/2 \end{aligned}$$

3. Построить график функции:

$$\begin{aligned} & \text{а) } y = \sin(x - \pi/3) - 1 \\ & \text{б) } y = -\cos 2x \end{aligned}$$

Вариант 12.9.02

1. Решите уравнения:

$$\begin{aligned} & \text{а) } 2\cos x - \sqrt{2} = 0 \\ & \text{б) } \sin^2 t + \sin t = 0 \\ & \text{в) } 2\cos^2 t - 5\cos t + 2 = 0 \\ & \text{г) } 9^{x-1} = 9^{-2x+3} \\ & \text{д) } 2^x + 2^{x+2} = 20 \\ & \text{е) } \log_5 x = \log_5 6 + \log_5 3 \\ & \text{ж) } \log_{x-3} (x^2 - 4x)^2 = 4 \end{aligned}$$

2. Построить график

$$\begin{aligned} & \text{функции: а) } y = 2\sin(x - \pi/6) + 1 \\ & \text{б) } y = -\cos 2x \end{aligned}$$

1. Решите неравенство:

$$\begin{aligned} & \text{а) } \sin x > \sqrt{2}/2 \\ & \text{б) } \cos x \leq -1/2 \end{aligned}$$

Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы БД07 «Математика» по всем разделам программы. Текущий контроль состоит из двух частей: теоретической и практической. При этом обучающиеся получают две отметки.

Теоретическая часть проходит в форме устных или письменных ответов.

**Шкала перевода баллов теоретических вопросов в отметки по пятибалльной системе**

| Отметка       | Количество верных ответов на теоретические вопросы |
|---------------|----------------------------------------------------|
| «3» (удов.)   | Меньше 1/3 колва всех вопросов                     |
| «4» (хорошо)  | Больше 1/2 колва всех вопросов                     |
| «5» (отлично) | Больше 3/4 колва всех вопросов                     |

На выполнение контрольной работы по математике дается 2 академических часа (90 минут).

Контрольная работа состоит из 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 теоретические задания – записать правильный ответ. Во второй части предлагается выполнить задания – оформить ход решения и записать полученный

ответ.

За правильное выполнение любого задания первой части обучающийся получает один балла. Правильное выполнение заданий второй части оценивается 2 баллами или 1 баллом за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

**Шкала перевода баллов письменных заданий в отметки по пятибалльной системе**

|            |             |               |                     |
|------------|-------------|---------------|---------------------|
| 90 – 100 % | высокий     | «5» (отлично) | отлично             |
| 70 – 89 %  | продвинутый | «4» (хорошо)  | хорошо              |
| 50 – 69 %  | пороговый   | «3» (удов.)   | удовлетворительно   |
| менее 50 % | не освоены  |               | неудовлетворительно |

**Критерии оценивания устного ответа:**

Оценки "отлично" (зачет) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо"(зачет) заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно"(зачет) заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" (не зачет) выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### 3.4.Тестовые задания

Тесты для закрепления знаний, проверки освоенных навыков, применения усвоенных знаний студентов для быстрого контроля проводится на платформе ЭОС moodle:

Задание № 1

{ Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \sin (3x - \frac{\pi}{4}) = -\sqrt{2}$  }

Ответ:

$$1. \{ X = (-1)^k \frac{5\pi}{12} + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z} \}$$

$$2. \{ X = (-1)^k \}$$

$$3. \{ X = (-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z} \}$$

$$4. X = (-1)^k \frac{5\pi}{4} - \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z} \}$$

$$5. \{ X = (-1)^k \frac{5\pi}{12} + \frac{5\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z} \}$$

Задание № 2

{ Решите тригонометрическое неравенство:  $\sin x < -\frac{1}{2}$  }

Ответ:

$$1. \{ \frac{7\pi}{6} + 2\pi k < x < \frac{11\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \}$$

$$2. \{ \frac{\pi}{6} + \pi k < x < \frac{5\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z} \}$$

$$3. \{ -\frac{\pi}{6} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \}$$

$$4. \{ \frac{5\pi}{6} + 2\pi k < x < \frac{7\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \}$$

$$5. \{ \frac{7\pi}{6} + 2\pi k < x < \frac{13\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \}$$

Задание № 3

{ Упростите выражение:  $\sqrt{a^2 b^4}$  }

Ответ:

$$1. \{ ab^2 \}$$

$$2. \{ a^2 b^4 \}$$

$$3. \{ ab\sqrt{b^2} \}$$

$$4. \{ a\sqrt{b^4} \}$$

$$5. \{ ab^4 \}$$

Задание № 4

$$\left(c^{-\frac{2}{3}}\right)^{-4}$$

{ Упростите выражение:  $c^{\frac{1}{6}} * c^{\frac{1}{2}}$  }

Ответ:

1. {  $C^2$  }

2. {  $C^{\frac{10}{3}}$  }

3. {  $C^3$  }

4. {  $C^{\frac{1}{2}}$  }

5. {  $C^4$  }

Задание № 5

{ Решите показательное уравнение:  $\left(\frac{4}{5}\right)^x = \frac{25}{16}$  }

Ответ:

1. {  $X = -2$  }

2. {  $X = 2$  }

3. {  $X = \frac{1}{2}$  }

4. {  $X = -\frac{1}{2}$  }

5. {  $X = 4$  }

Задание № 6

{ Решите показательное неравенство:  $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$  }

Ответ:

1. {  $x \geq 2$  }

2. {  $x \geq -2$  }

3. {  $x \leq 2$  }

4. {  $x \leq -2$  }

5. {  $x \geq 3$  }

Задание № 7

{ Вычислите:  $49^{-\frac{1}{2}} * \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} + 2^{-1} * (-2)^{-2}$  }

Ответ:

1.  $\{ 7\frac{1}{8} \}$

2.  $\{ 6\frac{7}{8} \}$

3.  $\{ -\frac{57}{8} \}$

4.  $\{ -7\frac{1}{8} \}$

5.  $\{ 5\frac{1}{8} \}$

Задание № 8

{ Упростите выражение:  $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{5}{3}}}{x^{\frac{3}{5}}}$  }

Ответ:

1.  $\{ x \}$

2.  $\{ x^{\frac{2}{3}} \}$

3.  $\{ x^{\frac{2}{5}} \}$

4.  $\{ x^{\frac{3}{5}} \}$

5.  $\{ 2x \}$

Задание № 9

{ Записать произведение в виде степени:  $(3a) \cdot (3a) \cdot (3a) \cdot (3a)$  }

Ответ:

1.  $\{ 9a^4 \}$

2.  $\{ 3a^2 \}$

3.  $\{ 3a^4 \}$

4.  $\{ 81a^4 \}$

5.  $\{ 27a^4 \}$

Задание № 10

{ Решите уравнение  $\log_2(x - 1) = 1 - \log_2 x$ . Выберите один из предложенных вариантов ответов }

Ответ:

1. { нет решения }

2.  $\{ x = 1 \}$

3.  $\{ x = 2 \}$

4.  $\{ x = 2, x = -1 \}$

5.  $\{ x = 1, x = -2 \}$

## Задание № 11

{ Решите уравнение  $\log_2(x + 2) + \log_2 x = 3$  и определите какой корень равносильного уравнения является посторонним. Выберите один из предложенных вариантов ответов.}

Ответ:

1. {  $x = -4$  }
2. { оба корня посторонние }
3. {  $x = 2$  }
4. {  $x = 4$  }
5. {  $x = -2$  }

#### Задание № 12

{ Решите уравнение  $2^{-x} = 8$  }

Ответ:

1. { 3 }
2. { 4 }
3. { -4 }
4. { -3 }
5. { 2 }

#### Задание № 13

{ Решите уравнение  $2^x \cdot 3^x = 36$  }

Ответ:

1. { 6 }
2. { 2 }
3. { -2 }
4. { 31 }
5. { -6 }

#### Задание № 14

{ Решите уравнение  $5^x \cdot 2^x = 100\,000$  }

Ответ:

1. { -4 }
2. { 4 }
3. { 12 }
4. { -12 }
5. { 5 }

#### Критерии оценивания

«**Отлично**» - выставляется студентам за верные ответы, которые составляют 90% и более от общего количества вопросов;

«**Хорошо**» - соответствует результатам тестирования, которые содержат от 70% до 89% правильных ответов;

«**Удовлетворительно**» - от 50% до 69% правильных ответов;

«**Неудовлетворительно**» соответствует результатам тестирования, содержащие менее 50% правильных ответов.

Ключ к тестам Ответы выделены жирным шрифтом

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|   |   |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 3 | 4 | 2  | 3  | 4  | 2  | 5  |

#### **4.ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

##### ***Примерный перечень заданий для экзамена***

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из обязательной части.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня в 1 балл

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

**Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе**

| <b>Отметка</b> | <b>Число баллов,<br/>необходимое для получения отметки</b> |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| «3» (удов.)    | 5-6                                                        |
| «4» (хорошо)   | 7-8                                                        |
| «5» (отлично)  | 9-10                                                       |

**Образовательные результаты, подлежащие проверке**

У1,У2,У3,31,32,33

ОК 01, ОК 02,ОК 03, ОК 04.

**Экзаменационные задания по математике**

**Вариант 01. . 09. 24**

1.Решите тригонометрическое уравнение:

$$2 \cos x + \sqrt{2} = 0$$

2 Решите тригонометрическое неравенство:

$$\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$$

3.Решите логарифмическое уравнение:

$$\log_4 x + \log_4 3 = \log_4 15$$

4.Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_3(x^2 + 6) < \log_3 5x$$

5. Найдите значение производной функции  $y = 3 \cos x - 7$  в точке  $x_0 = \pi$ .

5. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: .

$$y = -x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = -1, \quad x = 1$$

6. Решите показательное уравнение:

$$0,3^x = \frac{1000}{27}$$

7. Решите показательное неравенство:

$$7^{2x-9} > 7^{3x-6}$$

8. Вычислите:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} * 25^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} * 125^{\frac{1}{2}}$$

10 Построить график функций:

$$Y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 1$$

## Экзаменационные задания по математике

### Вариант 02. .09. 24

1. Решите тригонометрическое уравнение:

$$2 \sin x - 1 = 0$$

2. Решите тригонометрическое неравенство:

$$\sin x < -\frac{1}{2}$$

3. Решите логарифмическое уравнение:

$$\log_2(x^2 + 7x - 5) = \log_2(4x - 1)$$

4. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_{0,6}(6x - x^2) > \log_{0,6}(-8 - x)$$

5. Прямолинейное движение точки описывается законом  $s = t^5 - t^3$  (м). Найдите ее скорость в момент времени  $t = 2$  с.

6. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: .

$$y = -x^2 + 4, \quad y = 0, \quad x = -2, \quad x = 2$$

7. Решите показательное уравнение:

$$4^x = \frac{25}{16}$$

8. Решите показательное неравенство:

$$0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$$

9. Вычислите:

$$49^{-\frac{1}{2}} * \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} + 2^{-1} * (-2)^{-2}$$

10 Построить график функции:

$$Y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 2$$

## Экзаменационные задания по математике

### Вариант 03. .09. 24

- 1) Решите тригонометрическое уравнение:

$$2 \cos \left( \frac{x}{2} - \frac{\pi}{6} \right) = \sqrt{3}$$

- 2) Решите тригонометрическое неравенство:

$$\cos x > 1/2$$

- 3) Решите логарифмическое уравнение:

$$\log_{0,3}(-x^2 + 5x + 7) = \log_{0,3}(10x - 7)$$

- 4) Решите логарифмическое неравенство:

$$\lg(x^2 - 8) \leq \lg(2 - 9x)$$

- 5) Найдите производную функции:  $f(x) = 5x^8 - 6\sqrt{2x}$ .

- 6) Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 - x + 3) dx$

- 7) Решите показательное уравнение:

$$0,7^x = \frac{1000}{343}$$

- 8) Решите показательное неравенство:

$$9^{x-1} \leq 9^{-2x+8}$$

- 9) Вычислите:

$$\left( 216^{-\frac{1}{3}} * \frac{1}{6} \right)^{-1} - 5^{-1} * \left( \frac{1}{25} \right)^{-\frac{1}{2}}$$

- 10) Построить график функции:

$$y = 3 \sin \left( x + \frac{\pi}{2} \right)$$

### Экзаменационные задания по математике

#### Вариант 04. .09. 24

1. Решите тригонометрическое уравнение:

$$2 \sin \left( \frac{\pi}{3} - \frac{x}{4} \right) = \sqrt{3}$$

2. Решите тригонометрическое неравенство:

$$\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

3. Решите логарифмическое уравнение:

$$\log_2(x^2 + x - 1) = \log_2(-x + 7)$$

4. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_2(x^2 + 10x) \geq \log_{-2}(x - 14)$$

5. Найдите производную функции:

$$f(x) = 8x^6 - 4\sqrt{x}.$$

6. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$$

7. Решите показательное уравнение:

$$3^x = \frac{16}{81}$$

8. Решите показательное неравенство:

$$\left(\frac{7}{11}\right)^{-3x-0,5} < \left(\frac{7}{11}\right)^{x+1,5}$$

9. Вычислите:

$$\frac{1}{1}^{-\frac{1}{2}} \cdot \frac{-1}{1} - \frac{1}{2} - \frac{1}{1}$$

$$\left(\frac{1}{4}\right) * 16^2 - 2 * \left(\frac{1}{25}\right) * 8^3$$

10. Построить график функции:

$$y = -2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$

Экзаменационные задания по математике

Вариант 05. .09. 24

1. Решите тригонометрическое уравнение:

$$3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$$

2. Решите тригонометрическое неравенство:

$$\sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}$$

3. Решите логарифмическое уравнение:

$$\log_{0,2}(-x^2 + 4x + 5) = \log_{0,2}(-x - 31)$$

4. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_2(6 - x) \geq \log_2 x^2$$

5. Прямолинейное движение точки описывается законом  $s = t^4 - t^2$  (м). Найдите ее скорость в момент времени  $t = 3$  с.

6. Найти неопределенный интеграл:  

$$\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx .$$

7 Решите показательное уравнение:

$$2^{x+1} = 4$$

8. Решите показательное неравенство:

$$4^{5x-1} > 16^{3x+2}$$

9. Вычислите:

$$\sqrt{125} * 5^{\frac{1}{2}} - \sqrt[3]{216}$$

10 Построить график функции:

$$y = -\sin \left( x + \frac{\pi}{3} \right) - 1$$

### Экзаменационные задания по математике

#### Вариант 06. .09. 24

1. Решите тригонометрическое уравнение:

$$2\cos^2 t - \cos t - 3 = 0$$

2. Решите тригонометрическое неравенство:

$$\cos x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

3. Решите логарифмическое уравнение:

$$\log_2(3x - 6) = \log_2(2x - 3)$$

4. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_{0,3}(x^2 + 22) < \log_{0,3} 13x$$

5. Прямолинейное движение точки описывается законом  $s = t^6 - 4t^4$  (м). Найдите ее скорость в момент времени  $t = 2$  с.

6. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$$

7. Решите показательное уравнение:

$$5^{3x-1} = 0,2$$

8. Решите показательное неравенство:

$$4^{-3x+1} \geq (1)^{x+3}$$

9. Вычислите:

$$49$$

$$\sqrt[3]{32} : 2^{-\frac{2}{3}} - \sqrt{121}$$

10 Построить график функции:

$$Y = -2\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$

Экзамен предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины БД 07. Математика по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование

**Критерии оценивания для экзамена:**

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

*Образец оформления обложки*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Арктический государственный агротехнологический  
университет» Колледж технологий и управления

РЕФЕРАТ

по дисциплине \_\_\_\_\_ на тему \_

Выполнил(а):

студент(ка)

Проверил: \_\_\_\_\_

202\_ г.