

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**  
**КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ МИХАИЛА МАТУСОВСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОД. 04. «МАТЕМАТИКА»**

для специальности: 46.02.01 Документационное обеспечение управления и  
архивоведение

**2025**

Рассмотрена и согласована предметно-цикловой комиссией  
общеобразовательных дисциплин

Протокол № 10 от «16» апреля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения (Приказ Минпросвещения России от 26.08.2022 № 778), федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями)), примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций

Председатель предметно-цикловой комиссии

  
\_\_\_\_\_  
(подпись Ф.И.О.) Е.Ю.Федякова

Директор колледжа

  
\_\_\_\_\_  
(подпись Ф.И.О.) А.И. Сенчук

Составитель:

Федякова Е.Ю. - преподаватель высшей категории предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганская государственная академия культуры и искусств имени Михаила Матусовского»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИЦИПЛИНЫ                     | 7  |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 10 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ   | 26 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 29 |

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

## **ОД. 04. Математика**

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

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины «Математика» является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» может быть использована в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программ подготовки специалистов среднего звена.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

1) формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

5) оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем,

площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

**знать:**

1) о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) методы доказательств и алгоритмов решения;

4) стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

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

**1.2. Количество часов на освоение учебной дисциплины:**

всего – 144 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающихся **144 часа**, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся **144 часов**; самостоятельной работы студента **0 часов**.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе знаниями и умениями в соответствии с ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности.

| Наименование результата обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>1) о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p> <p>2) о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) методы доказательств и алгоритмов решения;</p> <p>4) стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>5) об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>6) о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>7) о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p> | <p>1) формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>2) оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>3) оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>4) оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>5) оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>6) решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>7) оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>8) оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>9) оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>10) оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>11) оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>12) вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>13) оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>14) выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Тематический план учебной дисциплины ОД.04. «Математика»

| Коды компетенций | Наименование разделов, тем                                                           | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины |                                                          |                                        |                                    |                                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|                  |                                                                                      |             | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся     |                                                          |                                        | Самостоятельная работа обучающихся |                                        |
|                  |                                                                                      |             | Всего, часов                                             | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | Всего, часов                       | в т.ч. курсовая работа (проект), часов |
| 1                | 2                                                                                    | 3           | 4                                                        | 5                                                        | 6                                      | 7                                  | 8                                      |
|                  | <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>                          | <b>12</b>   | <b>12</b>                                                | -                                                        | -                                      | -                                  | -                                      |
| ОК 01-ОК 07      | Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика    | 2           | 2                                                        | -                                                        | -                                      | -                                  | -                                      |
| ОК 01-ОК 07      | Тема 1.2. Числа и вычисления                                                         | 2           | 2                                                        | -                                                        | -                                      | -                                  | -                                      |
| ОК 01-ОК 07      | Тема 1.3. Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства.         | 2           | 2                                                        | -                                                        | -                                      | -                                  | -                                      |
| ОК 01-ОК 07      | Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах                           | 2           | 2                                                        | -                                                        | -                                      | -                                  | -                                      |
| ОК 01-ОК 07      | Тема 1.5. Последовательности и прогрессии.                                           | 2           | 2                                                        | -                                                        | -                                      | -                                  | -                                      |
| ОК 01-ОК 07      | Тема 1.6. Функции и графики.                                                         | 2           | 2                                                        | -                                                        | -                                      | -                                  | -                                      |
|                  | <b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b> | <b>20</b>   | <b>20</b>                                                | --                                                       | -                                      | -                                  | -                                      |

|             |                                                                                                    |           |           |   |   |   |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.1 Арифметический корень $n$ -ой степени.                                                    | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.2. Степени. Стандартная форма записи действительного числа                                  | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.3 Степенная функция                                                                         | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства                                                   | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.5. Показательные уравнения и неравенства                                                    | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов                                                      | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.7. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства                          | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.8. Логарифмы в природе и технике                                                            | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 2.9. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач                                | 2         | 2         | - | - | - | - |
|             | <b>Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве</b>             | <b>20</b> | <b>20</b> | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии                                    | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей                                                   | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 3.4. Углы между прямыми и плоскостями                                                         | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 3.5. Координаты и векторы в                                                                   | 4         | 4         | - | - | - | - |

|             |                                                                                                           |           |           |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|
|             | пространстве                                                                                              |           |           |   |   |   |   |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах                                                       | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 3.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и вектор                                          | 2         | 2         | - | - | - | - |
|             | <b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>                                         | <b>20</b> | <b>20</b> | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 4.1. Основы тригонометрии                                                                            | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества                                                           | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 4.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики                                               | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства                                                      | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 4.5.Использование тригонометрии в профессиональной сфере                                             | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 4.6. Решение задач тригонометрии                                                                     | 4         | 4         | - | - | - | - |
|             | <b>Раздел 5. Многогранники и тела вращения</b>                                                            | <b>24</b> | <b>24</b> | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 5.1. Многогранники                                                                                   | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 5.2. Правильные многогранники. Площадь поверхности многогранников                                    | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 5.3. Тела вращения                                                                                   | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 5.4. Объемы и площади поверхностей тел                                                               | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 5.5. Движение в пространстве. Сечения и комбинации пространственных фигур в профессиональных задачах | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 5.6. Решение задач.                                                                                  | 4         | 4         | - | - | - | - |

|             |                                                                      |           |           |   |   |   |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|
|             | Многогранники и тела вращения                                        |           |           |   |   |   |   |
|             | <b>Раздел 6. Производная и первообразная функции</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума        | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов            | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.4. Монотонность функции. Точки экстремума                     | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.5. Наибольшее и наименьшее значения функции                   | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.6. Нахождение оптимального результата с помощью производной   | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.7. Первообразная функции                                      | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.8. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 6.9. Применение производной и первообразной функции             | 4         | 4         | - | - | - | - |
|             | <b>Раздел 7. Теория вероятностей и статистика</b>                    | <b>16</b> | <b>16</b> | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 7.1. Представление данных и описательная статистика             | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 7.2. Случайные события. Операции над событиями                  | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 7.3. Вероятность в профессиональных задачах                     | 2         | 2         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 7.4. Элементы комбинаторики                                     | 4         | 4         | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07 | Тема 7.5. Серии последовательных испытаний                           | 2         | 2         | - | - | - | - |

|                                           |                                                                                                        |     |     |   |   |   |   |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|
| ОК 01-ОК 07                               | Тема 7.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины               | 2   | 2   | - | - | - | - |
| ОК 01-ОК 07                               | Тема 7.7. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения) Нормальное распределение | 2   | 2   | - | - | - | - |
|                                           |                                                                                                        |     |     |   |   |   |   |
| Промежуточная аттестация: зачет с оценкой |                                                                                                        | 2   | 2   | - | - | - | - |
| Всего часов                               |                                                                                                        | 144 | 144 | - | - | - | - |

### 3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОД.04. «Математика»

| Наименование разделов, тем учебной дисциплины                                     | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3           |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>12</b>   |
| Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика | Содержание учебного материала<br>Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин. Определение, теорема, следствие, доказательство<br>Комбинированное занятие                       | 2           |
| Тема 1.2. Числа и вычисления                                                      | Содержание учебного материала<br>Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений<br>Комбинированное занятие | 2           |
| Тема 1.3. Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства.      | Содержание учебного материала<br>Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений          | 2           |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                      | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 2         |
|                                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Тема 1.5. Последовательности и прогрессии.                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                      | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера                                                               | 2         |
|                                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Тема 1.6. Функции и графики.                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                      | Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции                                                                                                                                                                                                           | 2         |
|                                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| <b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>20</b> |
| Тема 2.1 Арифметический корень $n$ -ой степени.                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                      | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
|                                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Тема 2.2. Степени. Стандартная форма                                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                      | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| записи действительного числа                                              | подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем                                            |   |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| Тема 2.3 Степенная функция                                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|                                                                           | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня $n$ -ой степени                                                                                                                                                           | 2 |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Тема 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|                                                                           | Решение иррациональных уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                | 2 |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Тема 2.5. Показательные уравнения и неравенства                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|                                                                           | Показательные уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Тема 2.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|                                                                           | Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы                                                                                                                                                                           | 2 |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Тема 2.7. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|                                                                           | Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Логарифмические уравнения и неравенства                                                                                                                                                                      | 4 |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Тема 2.8. Логарифмы в природе и технике                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|                                                                           | Применение логарифма. История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Её математические свойства. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни | 2 |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Тема 2.9. Применение                                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |   |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| уравнений, систем и неравенств к решению задач                                                     | Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  |
|                                                                                                    | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| <b>Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве.<br/>Координаты и векторы в пространстве</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20 |
| Тема 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|                                                                                                    | Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  |
|                                                                                                    | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|                                                                                                    | Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений | 4  |
|                                                                                                    | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| Тема 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|                                                                                                    | Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  |
|                                                                                                    | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| Тема 3.4. Углы между прямыми и плоскостями                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|                                                                                                    | Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                   | двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| Тема 3.5. Координаты и векторы в пространстве                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                                                   | Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач | 4  |
|                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| Тема 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                                                   | Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3  |
|                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| Тема 3.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и вектор  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                                                   | Решение задач на нахождение геометрических величин с использованием аппарата векторной алгебры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3  |
|                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| <b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20 |
| Тема 4.1. Основы тригонометрии                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                                                   | Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4  |
|                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| Тема 4.2. Основные                                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| тригонометрические тождества                                  | Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |
|                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Тема 4.3.                                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Тригонометрические функции, их свойства и графики             | Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Тема 4.4.                                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Тригонометрические уравнения и неравенства                    | Решение тригонометрических уравнений. Примеры тригонометрических неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4         |
|                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Тема 4.5.Использование тригонометрии в профессиональной сфере | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|                                                               | Проведение практических расчетов по формулам тригонометрии. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |
|                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Тема 4.6. Решение задач тригонометрии                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|                                                               | Тригонометрические функции, тождества и уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         |
|                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| <b>Раздел 5. Многогранники и тела вращения</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>24</b> |
| Тема 5.1. Многогранники                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|                                                               | Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы | 4         |
|                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Тема 5.2. Правильные многогранники. Площадь                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|                                                               | Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| поверхности<br>многогранников                                                    | правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр и др. Сечения призмы и пирамиды. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды                                                                                                                                                                                                                                         |   |
|                                                                                  | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
| Тема 5.3. Тела вращения                                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|                                                                                  | Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса | 4 |
|                                                                                  | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
| Тема 5.4. Объёмы и площади поверхностей тел                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|                                                                                  | Понятие об объёме тела в пространстве. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. объём пирамиды и призмы. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения                                                                                                                                    | 4 |
|                                                                                  | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
| Тема 5.5. Движение в пространстве. Сечения и комбинации пространственных фигур в | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|                                                                                  | Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| профессиональных задачах                                             | решении задач. Построение сечений многогранников и тел вращения. Метод следов. Комбинация тел вращения и многогранников. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах                                                             |           |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Тема 5.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                      | Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы. Построение сечений многогранников методом следов, выполнение (выносных) плоских чертежей из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу | 4         |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| <b>Раздел 6. Производная и первообразная функции</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>30</b> |
| Тема 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                      | Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке                                                                                                                                                          | 4         |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Тема 6.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                      | Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств                                                                                                                                                                                                                   |           |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                        | 4         |
| Тема 6.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                      | Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций                                                                                                    | 2         |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Тема 6.4. Монотонность функции. Точки экстремума                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                      | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы                                                                                                                                                                                                     | 4         |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Тема 6.5. Наибольшее и наименьшее значения                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                      | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение                                                                                                                                                                                                   | 2         |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| функции                                                              | производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком                                                                                                               |    |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                              |    |
| Тема 6.6. Нахождение оптимального результата с помощью производной   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                                      | Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа                                                                                                                       | 2  |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                              |    |
| Тема 6.7. Первообразная функции                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                                      | Первообразная. Таблица первообразных                                                                                                                                                                                                                 | 4  |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                              |    |
| Тема 6.8. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                                      | Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница                                                                                                                                                    | 4  |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                              |    |
| Тема 6.9. Применение производной и первообразной функции             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                                      | Решение задач на применение производной и интеграла для вычисления физических величин и площадей                                                                                                                                                     | 4  |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                              |    |
| <b>Раздел 7. Теория вероятностей и статистика</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 16 |
| Тема 7.1. Представление данных и описательная статистика             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                                      | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов                                                                      | 2  |
|                                                                      | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                              |    |
| Тема 7.2. Случайные события. Операции над событиями                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                                      | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с | 2  |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                          | равновозможными элементарными событиями.<br>Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|                                                                                          | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| Тема 7.3. Вероятность в профессиональных задачах                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|                                                                                          | Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности, решение профессиональных задач на вероятность события, применение статистических методов для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
|                                                                                          | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| Тема 7.4. Элементы комбинаторики                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|                                                                                          | Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 |
|                                                                                          | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| Тема 7.5. Серии последовательных испытаний                                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|                                                                                          | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |
|                                                                                          | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| Тема 7.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|                                                                                          | Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.<br>Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений | 2 |
|                                                                                          | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| Тема 7.7. Закон больших чисел. Непрерывные                                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
|                                                                                          | Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |

|                                                   |                                                                                                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| случайные величины<br>(распределения)             | Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи,<br>приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении |            |
| Нормальное распределение                          | Комбинированное занятие                                                                                                                                         |            |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)</b> |                                                                                                                                                                 | 2          |
| <b>Всего:</b>                                     |                                                                                                                                                                 | <b>144</b> |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного класса математики.

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

**Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:** посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, учебники.

**Технические средства обучения:** ноутбук, проектор, экран.

### 4.2 Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины может проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить теоретическую и практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение дисциплины «Математика» по специальности должно предшествовать освоению профессиональных модулей.

**Теоретические занятия** должны проводиться в учебном кабинете математики.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

**текущий контроль:** опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, решение прикладных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.;

**промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### 4.3. Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ОПОП СПО-ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей образовательной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся общеобразовательного учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3

года.

#### **4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. М. : Просвещение, 2024. — 464 с.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс. М. : Просвещение, 2024. — 288 с.
3. М.И. Башмаков Математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования. М. : «Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. - 288 с.

##### **Дополнительные источники**

1. [Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый уровень : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др. — 18-е изд. — М. : Просвещение, 2012. — 464 с.](#)
2. [Колмогоров А. Н. Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др. — 17-е изд. — М. : Просвещение, 2008. — 384 с.](#)
3. [Погорелов А. В. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и профил. уровни / А. В. Погорелов. — 13-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 255 с.](#)
4. [Геометрия. 10-11 классы : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — 22-е изд. — М. : Просвещение, 2013. — 255 с.](#)
5. [Атанасян Л. С. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — 22-е изд. — М. : Просвещение, 2013. — 255 с.](#)
6. [Богомолов, Н. В Математика : учебник для бакалавров / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 7-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2010. — 396 с.](#)
7. [Кундышева Е. С. Математика : учебник. — 4-е изд. — М. : Дашков и К, 2015. — 564 с.](#)
8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2021.

9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.
10. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.
11. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".
12. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".
13. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях) (в 2 частях). 10-11 класс. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. "ИОЦ МНМОЗИНА".

### **Электронные издания**

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> - Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> - Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / - Текст: электронный.
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> - Текст: электронный.
9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> - Текст: электронный.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> - Текст: электронный

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Основные показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>знать:</b></p> <p>1) о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p> <p>2) о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) методы доказательств и алгоритмов решения;</p> <p>4) стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>5) об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>6) о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>7) о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях</p> | <p>- Основные понятия и методы, используемые для преобразований и вычислений различных алгебраических выражений;</p> <p>- определение числовой функции, способы задания и основные свойства функции;</p> <p>- основные способы и методы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>- определение производной, ее геометрический и физический смысл;</p> <p>- правила и формулы дифференцирования функций;</p> <p>- понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства;</p> <p>- основные понятия комбинаторики и теории вероятностей;</p> <p>- аксиомы и теоремы стереометрии</p> <p>- определение и свойства пространственных тел: призмы, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса, шара;</p> <p>- формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел.</p> <p>-</p> | <p>Формы контроля:</p> <p>Устный опрос;</p> <p>Письменный опрос;</p> <p>Самостоятельная работа;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Тестовые задания.</p> <p>Методы контроля:</p> <p>Текущий контроль:</p> <p>Фронтальный опрос;</p> <p>Индивидуальный опрос;</p> <p>Проверка самостоятельной работы;</p> <p>Контрольная работа;</p> <p>Проверка конспектов;</p> <p>Проверка сообщений;</p> <p>Оценивание выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>Программированный контроль.</p> <p>.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <p><b>уметь:</b><br/> 1) формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;<br/> 2) оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;<br/> 3) оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;<br/> 4) оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на</p> | <p>- Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;<br/> - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;<br/> - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;<br/> - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы<br/> - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;<br/> - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,<br/> - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>5) оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>6) решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>7) оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических</p> | <p>Выполнять действий над векторами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить скалярное произведение векторов</li> <li>- находить координаты точек в прямоугольной декартовой системе координат</li> <li>- находить производную функции</li> <li>- исследовать функции и строить графики</li> <li>- находить неопределенные интегралы</li> <li>- вычислять определенные интегралы</li> <li>- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>методов и электронных средств;</p> <p>8) оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>9) оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>10) оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы,</p> |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>11) оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>12) вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>13) оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>14) выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|