

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Крым  
«Керченский технологический техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ РК «КТТ»

М. Е. Тимохов

19.02.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины  
ОУД.04 МАТЕМАТИКА

19.02.10 Технология продукции общественного питания

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 с изменениями и дополнениями), предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Керченский технологический техникум»

Разработчики:

Павловская И. В. преподаватель математики высшей категории

Программа рассмотрена и одобрена на заседании  
ЦМК естественно-математических дисциплин  
Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.  
Председатель Сель Павловская И. В.

Программа рекомендована к утверждению на заседании  
Методического совета ГБПОУ РК «КТТ»  
Протокол № 1 от «30» авг 2020 г.  
Председатель МС А Коробецкая А. Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                   | 5  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                      | 8  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ        | 31 |
| 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ | 33 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ      | 38 |
| 6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ                                     | 44 |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ННЖРС; ППССЗ).

В учебных планах ННЖРС, ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

## 1.4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**
  - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
  - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;



- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
  - метапредметных:
    - умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
    - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
    - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
    - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
    - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
    - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
    - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
  - предметных:
    - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
    - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
    - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**АЛГЕБРА**

**уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**Функции и графики**

**уметь:**

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;



- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

#### **Начала математического анализа**

**уметь:**

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

#### **Уравнения и неравенства**

**уметь:**

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для построения и исследования простейших математических моделей.

#### **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 244 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часов



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы   | <i>Кол-во часов</i> |
|--|---------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                 | <b>244</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>      | <b>234</b>          |
| в том числе:   |                     |
| практические занятия   | <b>50</b>           |
| контрольные работы   | <b>15</b>           |
|  |                     |
| <i>Промежуточная аттестация в форме письменного экзамена</i> |                     |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
«Математика» по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания**

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1   | 2  | 3           | 4                |
| Введение  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1-2 Математика и научно-технический прогресс. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена.</p>   | 2           | 1                |
| <b>Тема 1.1 Повторение базисного материала курса алгебры основной школы</b> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Дробные числа. Сложение, вычитание, деление, умножение дробей. Десятичные дроби. Отношение. Пропорция. Процент. Понятие множества. Свойства степени. Стандартный вид числа. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Уравнения. Неравенства. Числовые функции и их графики.</p> | 5           |                  |
| 1   | Алгебраические действия над числами, обыкновенными и десятичными дробями.  |             | 1,2,3            |
| 2   | Свойства степени.  |             |                  |
| 3   | Решение уравнений, неравенств.   |             |                  |
| 4   | Проценты.  |             |                  |
| 5   | <b>Контрольная работа 1 за курс основной школы</b>   |             | 3                |
| <b>Тема 1.2 Развитие понятия о числе</b>                                    | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Целые и рациональные числа. Рациональные дроби. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Числовая прямая. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений.</p>   | 5           |                  |
| 1-2   | Целые и рациональные числа   |             | 1,2,3            |
| 3   | <b>Практическое занятие 1:</b> Решение задач, условие которых задано целыми, рациональными числами.  |             | 2,3              |
| 4   | Иррациональные и действительные числа.   |             | 1,2,3            |
| 5   | Приближенные вычисления  |             | 2,3              |
|   | <b>Практическое занятие 2:</b> Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений.   |             | 2,3              |

| Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы | Содержание учебного материала   | 28    |
|-------------------------------------|---|-------|
|                                     | <p><b>Корни и степени.</b> Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.</p> <p><b>Логарифм.</b> Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.</p> <p><b>Преобразование алгебраических выражений.</b> Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.</p> |       |
| 1-3                                 | Корень $n$ -ой степени и его свойства   | 1,2   |
|                                     | Решение задач на применение свойств корня $n$ -ой степени   | 2,3   |
|                                     | <b>Практическое занятие 3:</b> Решение задач на применение свойств корня $n$ -ой степени  | 3     |
| 4-6                                 | Степень с рациональным показателем.   | 1,2   |
|                                     | Свойства степени с рациональным показателем.  | 2,3   |
|                                     | <b>Практическое занятие 4:</b> Решение задач с использованием свойств степени   | 3     |
| 7-13                                | Показательная функция.  | 1     |
|                                     | <b>Практическое занятие 5:</b> Построение графика показательной функции.  | 1,2   |
|                                     | Решение простейших показательных уравнений.   | 1,2   |
|                                     | <b>Практическое занятие 6:</b> Решение простейших показательных уравнений.  | 1,2   |
|                                     | Решение показательных уравнений способом замены переменной.   | 1,2   |
|                                     | Решение показательных уравнений, приводимых к квадратным.   | 1,2   |
|                                     | <b>Практическое занятие 7:</b> Решение показательных уравнений.   |       |
| 14                                  | <b>Контрольная работа 2 по теме «Корни и степени».</b>  | 3     |
| 15-22                               | Логарифм числа  | 1     |
|                                     | Основные свойства логарифмов<br>Решение задач   | 1,2,3 |
|                                     | <b>Практическое занятие 8:</b> Решение задач на применение  | 3     |



|   |   |       |   |   |
|---|---|-------|---|---|
| Тема 1.4. Прямые и плоскости в пространстве | свойств логарифмов.<br>Основное логарифмическое тождество<br>Десятичные и натуральные логарифмы<br>Переход к новому основанию<br><b>Практическое занятие 9: Решение задач на применение свойств логарифмов.</b> | 23    | Логарифмическая функция.<br><b>Практическое занятие 10:</b> Построение графика логарифмической функции  | 1,2<br>1,2<br>2,3                           |
|   |   | 24-27 | Логарифмические уравнения.<br>Решение простейших логарифмических уравнений<br><b>Практическое занятие 11:</b> Решение простейших логарифмических уравнений<br>Решение логарифмических уравнений способом замены переменной<br>Решение логарифмических уравнений, приводимых к квадратным.   | 1,2<br>2,3<br>1,2<br>1,2<br>1,2             |
|   |   | 28    | <b>Контрольная работа 3 по теме «Логарифмы»</b>   | 3   |
|   |   | 1-3   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.<br>Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.<br>Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. | 20  |
|   |   | 4-9   | Логическое строение курса геометрии<br>Аксиомы стереометрии.<br>Следствия аксиом стереометрии.<br>Взаимное расположение прямых в пространстве<br>Взаимное расположение прямой и плоскости.<br><b>Практическое занятие 12:</b> Решение задач.<br>Параллельность прямой и плоскости.  | 1<br>1,2<br>1,2<br>1,2<br>1,2<br>2,3<br>1,2 |

|       |  |           |  |                         |
|-------|--|-----------|--|-------------------------|
|       | Параллельность плоскостей  |           |  | 1,2                     |
|       | <b>Практическое занятие 13: Решение задач.</b>   |           |  | 2,3                     |
| 10-11 | <b>Контрольная работа 4 по теме: Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.</b>  |           |  | 3                       |
| 12-18 | Перпендикулярность прямых.<br>Измерение и изображение углов в пространстве.<br>Перпендикулярность прямой и плоскости   |           |  | 1,2<br>1,2<br>1,2       |
|       | <b>Практическое занятие 14: Перпендикуляр и наклонная.</b>   |           |  | 1,2,3                   |
|       | Взаимное изображение прямых и плоскостей в пространстве.<br>Перпендикулярность плоскостей.<br>Угол между прямой и плоскостью.<br>Двугранный угол.  |           |  | 1,2<br>1,2<br>1,2       |
| 19-20 | <b>Контрольная работа 5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>   |           |  | 1,2<br>3                |
|       | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>12</b> |  |                         |
|       | <b>Тема 1.5<br/>Комбинаторика</b>  |           |  |                         |
|       | Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. |           |  |                         |
| 1-4   | Основные понятия комбинаторики. Перестановки.<br>Размещения.<br>Решение задач<br>Сочетания.<br>Решение задач   |           |  | 1,2,3<br>1,2,3<br>1,2,3 |
|       | <b>Практическое занятие 15: Решение комбинаторных уравнений.</b>   |           |  | 2,3                     |
| 5-7   | Формула бинома Ньютона<br>Решение заданий с использованием формулы бинома Ньютона.   |           |  | 1,2<br>2,3              |
| 8-11  | <b>Практическое занятие 16: Треугольник Паскаля.</b><br>Комбинаторное правило суммы<br>Решение задач.<br>Комбинаторное правило произведения  |           |  | 1,2,3<br>1,2,3          |

|  |   |  |    |   |
|--|---|--|----|---|
| Тема 1.6 Координаты и векторы  | 12  | Решение комбинаторных задач.<br><b>Практическое занятие 17:</b> Комбинаторные задачи.  | 14 | 3 |
|  |   | <b>Контрольная работа 6 по теме «Комбинаторика»</b>  |    |   |
|  |   | <b>Содержание учебного материала</b>   |    |   |
|  | 1-5   | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. |    |   |
|  |   | Координаты в пространстве  |    |   |
|  |   | <b>Практическое занятие 18:</b> Расстояние между точками   |    |   |
|  |   | Координаты середины отрезка  |    |   |
|  |   | <b>Практическое занятие 19:</b> Решение задач.   |    |   |
|  |   | Уравнения сферы, плоскости и прямой.   |    |   |
|  |   | Векторы.   |    |   |
|  | 6-13  | Действия над векторами.  |    |   |
|  |   | Координаты вектора. Модуль вектора.  |    |   |
|  |   | Равенство векторов. Коллинеарность векторов.   |    |   |
|  |   | Сложение векторов. Умножение вектора на число.   |    |   |
| <b>Практическое занятие 20: Действия над векторами, заданными своими координатами.</b> |   |  |    |   |
| 14   | Разложение вектора по направлениям. Проекция вектора на ось.  |  |    |   |
|  | Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.  |  |    |   |
|  | <b>Практическое занятие 21:</b> Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. |  |    |   |
|  | <b>Контрольная работа 7 по теме «Координаты и векторы»</b>  | 3  |    |   |
|  |   |  |    |   |
|  |   |  |    |   |



|   |   |                  |   |
|---|---|------------------|---|
| <p><b>Тема 1.7 Основы тригонометрии</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Основные понятия</b><br/>Радийная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</p> <p><b>Основные тригонометрические тождества</b><br/>Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.</p> <p><b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b><br/>Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</p> <p><b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b><br/>Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p><b>Обратные тригонометрические функции.</b> Арксинус, арккосинус, арктангенс.</p>  | <p><b>33</b></p> |   |
| <p>1-6</p>                                  | <p>Радийное измерение угловых величин</p> <p><b>Практическое занятие 22:</b> Перевод из градусной меры угла в радианную и обратно.</p> <p>Определение тригонометрических функций числового аргумента</p> <p>Свойства тригонометрических функций</p> <p>Монотонность, ограниченность четность и нечетность тригонометрических функций</p> <p><b>Практическое занятие 23:</b> Знаки значений тригонометрических функций</p> <p>Периодичность тригонометрических функций</p> <p>Формулы одного аргумента.</p> <p>Тригонометрические функции суммы и разности</p> <p>Формулы приведения</p> <p><b>Практическое занятие 24:</b> Упрощение и вычисление тригонометрических выражений с использованием формул приведения.</p> <p>Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента.</p> <p>Формулы суммы и разности косинусов, синусов</p> |                  | <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,2,3</p> <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>1,2</p> <p>3</p> <p>1,2,3</p> |
| <p>7-13</p>                                 |   |                  |   |

|       |  |   |  |       |
|-------|--|---|--|-------|
|       |  | Практическое занятие 25: Упрощение тригонометрических выражений.  |  |       |
| 14    |  | Контрольная работа 8 по теме «Основы тригонометрии»   |  | 3     |
| 15-16 |  | <b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЁТ</b>   |  | 3     |
| 17-19 |  | Свойства и график функций синуса  |  | 1,2   |
|       |  | Свойства и график функций косинуса  |  |       |
|       |  | Свойства и график функций тангенса  |  |       |
|       |  | Свойства и график функций котангенса  |  |       |
| 20-23 |  | Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс  |  | 1,2   |
|       |  | <b>Практическое занятие 26:</b> Нахождение значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. |  | 3     |
| 24-27 |  | Решение простейших тригонометрических уравнений.  |  | 1,2   |
|       |  | <b>Практическое занятие 27:</b> Решение тригонометрических уравнений                                    |  | 2,3   |
| 28-29 |  | Решение уравнений методом замены переменной   |  | 1,2,3 |
|       |  | <b>Практическое занятие 28:</b> Решение тригонометрических уравнений                                    |  |       |
| 30-31 |  | Решение однородных тригонометрических уравнений   |  | 1,2,3 |
|       |  | <b>Практическое занятие 29:</b> Решение тригонометрических уравнений                                    |  |       |
| 32-33 |  | <b>Контрольная работа 9 по теме «Тригонометрические уравнения»</b>                                      |  | 3     |

|                                    |  |  |    |
|------------------------------------|--|--|----|
| <b>Тема 1.8. Функции и графики</b> |  |  |    |
|                                    | Содержание учебного материала  |  | 18 |
|                                    | <p><b>Функции.</b> Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.</p> <p><b>Свойства функции.</b> Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Арифметические операции над функциями.</p> <p>Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.</p> <p><b>Обратные функции.</b> Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</p> |  |    |

|  |   |   |                          |
|--|---|---|--------------------------|
|  | <p><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b><br/> <b>Обратные тригонометрические функции</b><br/> Определения функций, их свойства и графики.<br/> Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой <math>y = x</math>, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> |   |                          |
|  | 1-5   | Функции. Область определения и множество значений<br>График функции.  | 2,3                      |
|  |   | Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.<br><b>Практическое занятие 30: Исследование функции по ее графику.</b>   | 2,3<br>1,2,3             |
|  | 6   | Обратные функции<br>График обратной функции.  | 3                        |
|  |   | Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.  | 1,2<br>2<br>2            |
|  | 7-9   | Линейная, квадратичная функция (повторение).<br>Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график   | 2,3<br>2,3               |
|  |   | Показательная функция   |                          |
|  | 10-11   | Свойства показательной функции<br>Логарифмическая функция.  |                          |
|  |   | Свойства логарифмической функции  | 1,2,3                    |
|  | 12-13   | Тригонометрические функции<br>Обратные тригонометрические функции   |                          |
|  |   | Преобразования графиков.<br>Параллельный перенос  | 1,2                      |
|  | 14-17   | Симметрия относительно осей координат и начала координат<br>Симметрия относительно прямой $y = x$<br>Растяжение и сжатие вдоль осей координат.<br><b>Практическое занятие 31: Преобразование графиков</b> | 1,2<br>1,2<br>1,2<br>2,3 |



|   | Функций  |   |
|---|--|---|
| Тема 2.1.<br>Многогранники и круглые тела | <p>18<br/>Контрольная работа 10 по теме «Функции и графики»</p> <p>Содержание учебного материала</p>   | 3   |
|   | <p>26</p> <p><b>Многогранники</b><br/>Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.<br/>Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.<br/>Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.<br/>Сечения куба, призмы и пирамиды.<br/>Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).</p> <p><b>Тела и поверхности вращения</b><br/>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.<br/>Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.</p> <p><b>Измерения в геометрии</b><br/>Объем и его измерение. Интегральная формула объема.<br/>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.<br/>Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.<br/>Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.</p> |   |
|   | <p>1-2<br/><b>Многогранники.</b> Вершины, ребра, грани многогранника.<br/>Развертка.<br/>Многогранные углы. Выпуклые многогранники.<br/>Правильные многогранники. Теорема Эйлера.<br/>Призма. Правильная призма.<br/>Площадь боковой и полной поверхности призмы.<br/>Параллелепипед. Куб.<br/>Площадь боковой и полной поверхности параллелепипеда, куба.<br/>Пирамида. Правильная пирамида.</p>  | <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>1,2</p> |

|   |  |    |  |
|---|--|----|--|
|   | Усеченная пирамида. Тетраэдр.<br>Площадь боковой и полной поверхности пирамиды<br><b>Практическое занятие 32: Вычисление площади поверхности многогранников.</b><br>Сечения куба, призмы и пирамиды.<br>Цилиндр.<br>Площадь боковой и полной поверхности цилиндра<br>Конус.<br>Усечённый конус.<br>Площадь боковой и полной поверхности конуса.<br>Сфера и шар.<br>Площадь сферы.  |    | 1.2,3<br>2,3   |
| 13-19   |  |    | 1.2<br>1.2<br>1.2<br>1.2<br>1.2<br>1.2<br>1.2,3<br>1.2 |
| 20  | <b>Практическое занятие 33: Вычисление площади поверхности тел вращения.</b>   |    | 3  |
| 21-24   | Объём и его измерение.<br>Объём призмы и цилиндра<br>Объём пирамиды и конуса.<br>Объём шара.   |    | 2,3<br>1,2   |
| 25-26   | <b>Контрольная работа 11: Многогранники и круглые тела.</b>  | 24 | 3  |
| <b>Тема 2.2. Начала математического анализа</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |    |  |
|   | <b>Последовательности.</b> Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.<br><b>Производная.</b> Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частных. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.<br>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. |    |  |

|       |  |                          |
|-------|--|--------------------------|
| 1     | Способы задания и свойства числовых последовательностей.   | 1,2                      |
| 2     | Понятие о пределе последовательности.  | 1,2                      |
| 3-4   | Существование предела монотонной ограниченной последовательности.  | 1,2                      |
| 5-6   | Суммирование последовательностей.<br>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.  | 1,2<br>2,3               |
| 7-14  | <b>Практическое занятие 34: Вычисление пределов последовательностей.</b><br>Понятие о производной функции<br>Геометрический и физический смысл производной.<br>Производные основных элементарных функций.<br>Правила вычисления производных. Производная суммы.<br>Производная произведения.<br>Производная частного.  | 2,3<br><br>1,2,3         |
| 15-20 | <b>Практическое занятие 35: Вычисление производных.</b><br>Производная сложной функции.<br>Уравнение касательной к графику функции.<br><b>Практическое занятие 36: Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</b><br>Достаточный признак возрастания, убывания функции<br>Признаки максимумов, минимумов функции<br>Наибольшее и наименьшее значение функции | 3<br>1,2<br>1,2<br>1,2,3 |
| 21-23 | <b>Практическое занятие 37: Применение производной.</b><br>Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции при решении прикладных задач.<br>Схема исследования функции<br>Применение производной к исследованию функций и построению графиков.   | 2,3<br>1,2<br>2,3        |
| 24    | <b>Практическое занятие 38: Построение графика функции с помощью производной</b><br>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.<br><b>Контрольная работа 12 по теме «Производная»</b>  | 3<br>1,2<br>3            |



| Тема 2.3. Интеграл и его применение | Содержание учебного материала   | 15    |
|-------------------------------------|---|-------|
| 1                                   | Определение первообразной   | 1,2,3 |
| 2                                   | Основное свойство первообразной   |       |
| 3-4                                 | Таблица первообразных   |       |
| 5-6                                 | Правила нахождения первообразных  |       |
| 7-9                                 | <b>Практическое занятие 39: Отыскание первообразных</b><br>Неопределённый интеграл                        |       |
| 10                                  | Решение задач на отыскание неопределённых интегралов  |       |
| 11                                  | <b>Практическое занятие 40: Отыскание интегралов.</b><br>Задача о площади криволинейной трапеции          |       |
| 12                                  | Формула Ньютона-Лейбница.<br>Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определённых интегралов. |       |
| 13                                  | <b>Практическое занятие 41: Вычисление определённых интегралов.</b>                                       |       |
| 14                                  | Интегральная формула объёма.<br>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.                        |       |
| 15                                  | <b>Контрольная работа 13 по теме «Интеграл и его применение»</b>  |       |

| Тема 2.4. Элементы теории вероятностей и математической статистики | Содержание учебного материала  | 12 |
|--|--|----|
|  | <p><b>Элементы теории вероятностей</b><br/>Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i></p> <p><b>Элементы математической статистики</b><br/>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. <i>Понятие о задачах математической статистики.</i></p> |    |

|                                   |   |   |              |
|-----------------------------------|---|---|--------------|
| Тема 2.5. Уравнения и неравенства | Решение практических задач с применением вероятностных методов.   |   |              |
|                                   | 1   | Основные понятия теории вероятностей.   | 1,2,3<br>2,3 |
|                                   | 2-3   | Классическое определение вероятности.   | 2,3          |
|                                   | 4-5   | <b>Практическое занятие 42:</b> Решение задач.  | 3            |
|                                   | 6-7   | Сложение вероятностей.<br>Умножение вероятностей.<br>Независимые события.   | 1,2          |
|                                   | 8-9   | Дискретная случайная величина, закон ее распределения.<br>Использование формул комбинаторики при решении задач.<br><b>Практическое занятие 43:</b> Решение задач. | 2,3          |
|                                   | 10-11   | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).<br>Статистические характеристики.   | 1,2,3        |
|                                   | 12  | <b>Контрольная работа 14 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</b>   | 3            |
|                                   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>20</b>    |
|                                   | <p><b>Уравнения и системы уравнений.</b> Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).</p> <p><b>Неравенства.</b> Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.</p> <p><b>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.</b> Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p><b>Прикладные задачи</b></p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p> |   |              |
|                                   | 1-2   | Основные виды уравнений.  | 2,3          |
|                                   |   | <b>Практическое занятие 44:</b> Решение уравнений методом интервалов.   | 2,3          |

|       |  |            |
|-------|--|------------|
| 3-8   | Решение уравнений способом разложения на множители<br><b>Практическое занятие 45:</b> Решение уравнений способом разложения на множители | 2,3        |
|       | Решение уравнений методом подстановки<br><b>Практическое занятие 46:</b> Решение уравнений методом подстановки                           |            |
| 9-12  | Графический метод решения уравнений<br><b>Практическое занятие 47:</b> Графический метод решения уравнений                               | 2,3<br>3   |
|       | Рациональные, иррациональные неравенства<br><b>Практическое занятие 48:</b> Рациональные, иррациональные неравенства                     | 2,3        |
| 13-15 | Показательные и логарифмические неравенства<br><b>Практическое занятие 49:</b> Показательные и логарифмические неравенства               | 1,2,3      |
|       | Тригонометрические неравенства.<br><b>Практическое занятие 50:</b> Тригонометрические неравенства.                                       |            |
| 16-18 | Системы уравнений  | 1,2<br>2,3 |
|       | Равносильность систем уравнений  |            |
|       | Основные методы решения систем.  |            |
| 19    | Графический метод решения систем<br><b>Контрольная работа 15 по теме «Уравнения и неравенства»</b>                                       | 3          |
|       | <b>Итоговый урок</b>   |            |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов  
• Непрерывные дроби.

• Применение сложных процентов в экономических расчетах.

• Параллельное проектирование.

• Средние значения и их применение в статистике.

• Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.

• Сложение гармонических колебаний.

• Графическое решение уравнений и неравенств.

• Правильные и полуправильные многогранники.

• Конические сечения и их применение в технике.

• Понятие дифференциала и его приложения.

• Схемы повторных испытаний Бернулли.

• Исследование уравнений и неравенств с параметром.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика»

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся. В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы. В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- многофункциональный комплект преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике. В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

В библиотеку входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования. Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике. В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Для обучающихся:

- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и углублённый уровни). 10-11. – М., 2014.  
Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. – М., 2014.  
Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2014.

Для преподавателей:

- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и углублённый уровни). 10-11. – М., 2014.  
Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. – М., 2014.  
Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2014.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. – М., 2012.

интернет-ресурсы

- [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).  
[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).



#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Содержание обучения                            | Характеристика основных видов деятельности студентов<br>(на уровне учебных действий)   |
|--|--|
| <b>Введение</b>                                | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессии СПО и специальностей СПО  |
| <b>АЛГЕБРА</b>                                 |  |
| <b>Развитие понятия о числе</b>                | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)   |
| <b>Корни, степени, логарифмы</b>               | Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты |
| <b>Преобразование алгебраических выражений</b> | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений   |
| <b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>                    |  |
| <b>Основные понятия</b>                        | Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи   |
| <b>Основные тригонометрические тождества</b>   | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них   |

|  |  |
|--|--|
| Преобразования простейших тригонометрических выражений   | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Знакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения   |
| Простейшие тригонометрические уравнения  | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.  |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа   | Знакомление с понятием обратных тригонометрических функций.<br>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений  |
| <b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>  |  |
| Функции. Понятие о непрерывности функции   | Знакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.<br>Знакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции.<br>Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Знакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции   |
| Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | Знакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Знакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций.<br>Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.   |
| Обратные функции   | Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Знакомление с понятием сложной функции  |
| Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции      | Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Знакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Знакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Знакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.<br>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков</p>   |
|  | <p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>  |
| <p><b>Последовательности</b></p>   | <p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>   |
| <p><b>Производная и ее применение</b></p>  | <p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>  |
| <p><b>Первообразная и интеграл</b></p>   | <p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>  |
| <p><b>Уравнения и системы уравнений<br/>Неравенства и системы<br/>неравенств с двумя<br/>переменными</b></p> | <p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b></p> <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p> |
|  | <p><b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b></p>  |



|  |   |
|--|---|
| <p><b>Основные понятия комбинаторики</b></p>                     | <p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>  |
| <p><b>Элементы теории вероятностей</b></p>                       | <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>   |
| <p><b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b></p> | <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>  |
| <p><b>ГЕОМЕТРИЯ</b></p>  |   |
| <p><b>Прямые и плоскости в пространстве</b></p>                  | <p>Формулировка и введение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскости, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p> |
| <p><b>Многогранники</b></p>                                      | <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>  |
| <p><b>Тела и поверхности вращения</b></p> | <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>  |
| <p><b>Измерения в геометрии</b></p>       | <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>  |
| <p><b>Координаты и векторы</b></p>        | <p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p> |



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В результате изучения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|
| <p><b>Знания:</b></p> <p>1. значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</p> | <p>2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol> |
| <p>2. значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</p>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol>          |
| <p>3. универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</p> <p>4. вероятностный характер различных процессов окружающего мира.</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol>          |
| <p><b>Умения:</b></p> <p>1. выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol>          |



|   |   |
|---|---|
| <p>(абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</p>   |   |
| <p>находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol> |
| <p>выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol> |
| <p>находить производные элементарных функций;</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol> |
| <p>использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol> |
| <p>применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol> |
| <p>вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> <li>3. Самостоятельная работа.</li> <li>4. Контрольная работа.</li> </ol> |
| <p>решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрос.</li> <li>2. Тестовое задание.</li> </ol>   |

|   |   |
|---|---|
| уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;                                   | 3. Самостоятельная работа.<br>4. Контрольная работа.                                      |
| использовать графический метод решения уравнений и неравенств;  | 1. Опрос.<br>2. Тестовое задание.<br>3. Самостоятельная работа.<br>4. Контрольная работа. |
| изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;                           | 1. Опрос.<br>2. Тестовое задание.<br>3. Самостоятельная работа.<br>4. Контрольная работа  |
| составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. | 1. Опрос.<br>2. Тестовое задание.<br>3. Самостоятельная работа.<br>4. Контрольная работа. |
| решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;                         | 1. Опрос.<br>2. Тестовое задание.<br>3. Самостоятельная работа.<br>4. Контрольная работа. |
| вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  | 1. Опрос.<br>2. Тестовое задание.<br>3. Самостоятельная работа.<br>4. Контрольная работа. |
| распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;    | 1. Опрос.<br>2. Тестовое задание.<br>3. Самостоятельная работа.<br>4. Контрольная работа. |
| описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать   | 1. Опрос.<br>2. Тестовое задание.   |

|   |   |
|---|---|
| <p>свои суждения об этом расположении</p>   | <p>3. Самостоятельная работа.<br/>4. Контрольная работа.</p>  |
| <p>анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p>  | <p>1. Опрос.<br/>2. Тестовое задание.<br/>3. Самостоятельная работа.<br/>4. Контрольная работа.</p> |
| <p>изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</p>   | <p>1. Опрос.<br/>2. Тестовое задание.<br/>3. Самостоятельная работа.<br/>4. Контрольная работа.</p> |
| <p>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</p>   | <p>1. Опрос.<br/>2. Тестовое задание.<br/>3. Самостоятельная работа.<br/>4. Контрольная работа.</p> |
| <p>решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> | <p>1. Опрос.<br/>2. Тестовое задание.<br/>3. Самостоятельная работа.<br/>4. Контрольная работа.</p> |
| <p>использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p>  | <p>1. Опрос.<br/>2. Тестовое задание.<br/>3. Самостоятельная работа.<br/>4. Контрольная работа.</p> |
| <p>проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>  | <p>1. Опрос.<br/>2. Тестовое задание.<br/>3. Самостоятельная работа.<br/>4. Контрольная работа.</p> |





**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575819

Владелец Тимохов Михаил Евменович

Действителен с 23.02.2022 по 23.02.2023