

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Хакасия  
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по ОУД.04 «Математика»

для подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии

08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования

Абакан 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Общая характеристика учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в учебном плане ППКРС
4. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины
5. Содержание учебной дисциплины
6. Тематическое планирование с определением основных видов деятельности студентов на уровне учебных действий
7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины.
8. Рекомендуемая литература: для студентов, преподавателей, интернет-ресурсы.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональной образовательной организации среднего профессионального образования, реализующей образовательную программу среднего общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих, служащих по профессии:

08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, 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 Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з), в объеме 280 часов: 1 курс – 136 часов, 2 курс – 144 часа.

### **Цели изучения математики:**

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования и программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих.

## 2. Общая характеристика учебной дисциплины

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке студентов.

При освоении профессий СПО технического профиля профессионального образования математика изучается как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке студентов в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

В тематическом планировании учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической), с учетом профиля профессионального образования, специфики осваиваемой профессии, глубины изучения материала, уровня подготовки студентов по предмету.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

### 3. Место учебной дисциплины в учебном плане

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Математика» относится к общеобразовательному циклу учебного плана для подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования

### 4. Планируемые результаты освоения учебной 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 естественнонаучных 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.

## 5. Содержание учебной дисциплины

### Алгебра

#### Основы тригонометрии

##### Основные понятия

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

##### Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

##### Функции, их свойства и графики

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. 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. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций.

Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства

##### Корни, степени и логарифмы

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.

Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

### **Начала математического анализа**

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.

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.

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практические занятия

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения и системы уравнений. 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).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.



Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические занятия

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Прямые и плоскости в пространстве**

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.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

### **Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.

Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### **Координаты и векторы**

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.

Практические занятия

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.

Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

### **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

#### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

#### **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

## 6. Тематическое планирование

### Тематический план

Первый курс		
№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Аксиомы стереометрии и их следствия	6
2	Параллельность прямых и плоскостей	14
3	Действительные числа	8
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16
5	Тригонометрические формулы и функции	18
6	Тригонометрических уравнения	16
7	Декартовы координаты и векторы в пространстве	16
8	Производная и её геометрический смысл	20
9	Применение производной к исследованию функций	22
	Итого	136
Второй курс		
№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Интеграл	14
1	Многогранники. Объем многогранников	22
2	Степенная функция	10
3	Показательная функция	20
4	Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения	24
5	Логарифмическая функция	20
6	Комбинаторика. Статистика	5
7	Элементы теории вероятности	5
8	Обобщающее повторение	24
	Итого	144
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

**Тематическое планирование  
с определением основных видов учебной деятельности**

Курс обучения первый

Количество часов 136

№ урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности студента (на уровне учебных действий)
<b>Аксиомы стереометрии и их следствия (6 часов)</b>		
1	Аксиомы стереометрии	Усвоить понятие стереометрии, основных пространственных фигур, аксиом стереометрии
2	Существование плоскости, проходящей через данную точку и данную прямую	Формулировать аксиомы стереометрии, доказывать теорему, решать задачи с использованием аксиом и теоремы
3	Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки	Решать задачи, используя теорему о существовании плоскости, проходящей через три данные точки
4	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства	Решать задачи с использованием аксиом и их следствий, теоремы о разбиении пространства плоскостью на два полупространства
6	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии»	Применять теоретический материал к решению заданий по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»
<b>Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)</b>		
7	Параллельные прямые в пространстве	Определять взаимное расположение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве. Решать задачи.
8	Признак параллельности прямых	Проводить доказательство теорем 2.1, 2.2. Решать задачи, используя теоремы
9-10	Признак параллельности прямой и плоскости	Определять взаимное расположение прямой и плоскости, применяя признак параллельности прямой и плоскости. Решать задачи, используя этот материал
11-12	Признак параллельности плоскостей	Определять расположение параллельных плоскостей, применяя признак параллельности плоскостей. Решать задачи, используя этот материал
13	Существование плоскости, параллельной данной плоскости	Проводить доказательство теоремы 2.5 Применять теорему 2.5 для решения задач
14-15	Свойства параллельных плоскостей	Определять расположение параллельных плоскостей, применяя признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей. Решать задачи, используя свойства параллельных плоскостей
16	Изображение пространственных фигур на плоскости	Изображать пространственные фигуры на плоскости. Выполнять параллельное проектирование фигур на плоскость
17-19	Параллельность прямых и плоскостей. Обобщение	Решать задачи, используя изученный материал

20	Проверочная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Применять теоретический материал к решению проверочных заданий по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
<b> Действительные числа (8 часов)</b>		
21	Целые и рациональные числа	Записывать обыкновенные дроби в виде десятичных. Выполнять действия с обыкновенными дробями и записывать ответ в виде десятичной дроби
22	Действительные числа	Определять рациональное и иррациональное число, модуль иррационального числа. Сравнить числовые значения
23	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	Доказывать, что геометрическая прогрессия, заданная формулой, является бесконечной. Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии
24-25	Арифметический корень натуральной степени	Находить арифметический корень из числа. Вычислять значения выражений
26-28	Степень с рациональным и действительным показателями	Применять свойства степени с рациональным и действительным показателями для вычисления выражений и решения уравнений
<b> Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов)</b>		
29-30	Перпендикулярность прямых в пространстве	Решать задачи, используя определение перпендикулярных прямых в пространстве, теорему 1.
31	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Решать задачи, используя признак перпендикулярности прямой и плоскости
32	Построение перпендикулярных прямой и плоскости	Решать задачи на доказательство о построении перпендикулярных прямой и плоскости
33	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	Решать задачи, применяя свойства перпендикулярных прямой и плоскости.
34-37	Перпендикуляр и наклонная	Решать задачи, используя понятия перпендикуляра, наклонной, проекции наклонной, основания перпендикуляра, основания наклонной, расстояния от точки до плоскости.
38-39	Теорема о трёх перпендикулярах	Проводить доказательство теоремы о трёх перпендикулярах. Решать задачи, используя теорему о трёх перпендикулярах
40	Признак перпендикулярности плоскостей	Проводить доказательство признака перпендикулярности плоскостей. Решать задачи, используя признак перпендикулярности плоскостей
41-42	Расстояние между скрещивающимися прямыми	Определять расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей плоскости, между скрещивающимися прямыми. Решать задачи на нахождение данных расстояний
43	Применение ортогонального проектирования	Изображать пространственные фигуры, используя ортогональное проектирование

44	Проверочная работа № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Применять теоретический материал к решению проверочных заданий по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
<b>Тригонометрические формулы и функции (18 часов)</b>		
45	Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса	Определять радианную и градусную меру углов, находить длину дуги в $\alpha$ радиан, находить площадь сектора круга радиуса $r$ . Вычислять синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Определять знаки тригонометрических функции по четвертям
46-47	Тригонометрические тождества	Применять основные формулы тригонометрии для решения упражнений
48-49	Формулы сложения	Применять формулы сложения для решения упражнений
50-51	Синус, косинус, тангенс двойного угла	Применять формулы двойного аргумента для решения упражнений
52-53	Синус, косинус, тангенс половинного угла	Применять формулы половинного аргумента для решения упражнений
54-55	Формулы приведения	Применять формулы приведения для решения упражнений
56-57	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	Применять формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов к решению упражнений
58	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	Находить область определения тригонометрических функций. Определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
59	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	Применять свойства функции $y = \cos x$ к решению упражнений. Строить график функции
60	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	Применять свойства функции $y = \sin x$ к решению упражнений. Строить график функции
61	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	Применять свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ к решению упражнений. Строить график функции
62	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические формулы и функции»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Тригонометрические формулы и функции»
<b>Тригонометрические уравнения (16 часов)</b>		
63-64	Обратные тригонометрические функции	Усвоить понятия обратных тригонометрических функций: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс. Вычислять значения обратных тригонометрических функций по таблице.
65-66	Уравнение $\cos x = a$	Применять формулу решения уравнения $\cos x = a$ к решению уравнений
67-68	Уравнение $\sin x = a$	Применять формулу решения уравнения $\sin x = a$ к решению уравнений

69-70	Уравнение $\operatorname{tg}x = a$	Применять формулу решения уравнения $\operatorname{tg}x = a$ к решению уравнений
71-75	Решение тригонометрических уравнений	Решать тригонометрические уравнения, сводимые к алгебраическим уравнениям
76-77	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	Решать тригонометрические неравенства, используя единичную окружность и алгебраические преобразования
78	Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические уравнения»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Тригонометрические уравнения»
<b>Декартовы координаты и векторы в пространстве (16 часов)</b>		
79	Введение декартовых координат в пространстве	Определять принадлежность точки осям и плоскостям координат
80-81	Расстояние между точками	Решать задачи, используя формулу расстояния между двумя точками
82-83	Координаты середины отрезка	Решать задачи, используя формулы координат середины отрезка
84	Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве	Решать задачи с использованием преобразования симметрии в пространстве Решать задачи в координатах с помощью параллельного переноса
85	Угол между скрещивающимися прямыми	Находить углы между пересекающимися, параллельными, скрещивающимися, перпендикулярными прямыми в пространстве
86	Угол между прямой и плоскостью	Находить в задачах угол между прямой и плоскостью.
87	Угол между плоскостями	Решать задачи, используя взаимное расположение плоскостей, определение угла между параллельными и пересекающимися плоскостями
88-89	Векторы в пространстве	Решать задачи с использованием понятия вектора в пространстве, координат вектора, равных векторов и длины вектора
90-93	Действия над векторами в пространстве	Решать задачи с использованием действий над векторами, условия перпендикулярности векторов, нахождения угла между векторами и модуля вектора.
94	Проверочная работа №3 по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	Решать проверочные задания, используя теоретический материал темы «Декартовы координаты и векторы в пространстве»
<b>Производная и её геометрический смысл (20 часов)</b>		
95	Производная	Находить производную функции с помощью предела разностного отношения
96-98	Производная степенной функции	Вычислять производную степенной функции, применяя правила вычисления производных. Решать практические задачи с помощью дифференциального исчисления
99-104	Правила дифференцирования	Усвоить основные правила дифференцирования (производная суммы,

		производной степенной функции, производная произведения, производная частного). Применять эти правила при решении задач на нахождение производной
105-109	Производная тригонометрических функций	Вычислять производные тригонометрических функций, используя формулы производных тригонометрических функций
110-13	Геометрический смысл производной	Вычислить угловой коэффициент касательной, составить уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой $x_0$
114	Контрольная работа №3 по теме «Производная и её геометрический смысл»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Производная и её геометрический смысл»
<b>Применение производной к исследованию функций (22 часа)</b>		
115-117	Возрастание и убывание функции	Находить промежутки возрастания и убывания функции, используя достаточное условие возрастания (убывания) функции
118-120	Экстремумы функции	Находить критические точки функции, точки экстремума, применяя признак максимума (минимума) функции
121-124	Применение производной к построению графиков функций	Выполнять построение графиков функции по схеме исследования с помощью производной
125-128	Наибольшее и наименьшее значения функции	Находить наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке
129-130	Выпуклость графика функции, точка перегиба	Находить интервалы выпуклости функции. Вычислять производные второго порядка
131-134	Применение производной. Обобщение	Решать упражнения на применение производной
135	Проверочная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функций»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Применение к исследованию функций»
136	Дифференцированный зачет	Решать зачетные задания по пройденным темам

Курс обучения второй

Количество часов 144

№ урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности студента (на уровне учебных действий)
<b>Интеграл (16 часов)</b>		
1-2	Первообразная	Применять определение первообразной



		при решении упражнений, обосновывать свои суждения
3-5	Правила нахождения первообразных	Находить первообразную функции по таблице, давать определения, обосновывать свои суждения Вычислять первообразную, применяя правила вычисления первообразной
6-8	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью первообразной. Применять формулу Ньютона –Лейбница к вычислению интегралов
9-12	Вычисление интегралов	Вычислять интеграл, применяя формулу Ньютона-Лейбница, правила вычисления первообразных
	Вычисление площадей с помощью интегралов	Вычислять площади с помощью интеграла
13-15	Применение производной и интегралов к решению практических задач	Решать практические задачи, применяя производную и интеграла
16	Контрольная работа №1 по теме «Интеграл»	Решать контрольные задания, используя теоретический материал темы «Первообразная. Интеграл»
<b>Многогранники. Объемы многогранников (22 часа)</b>		
17-18	Многогранники	Применять определения двугранных, трехгранных, многогранных углов, многогранников к решению задач
19-20	Призма	Применять определение призмы, свойства призмы, поверхности призмы, высоты призмы, прямой и наклонной призмы к решению задач. Доказывать теорему о боковой поверхности прямой призмы
21-22	Параллелепипед	Применять основные понятия темы «Параллелепипед», теорему о центральной симметрии параллелепипеда к решению задач
23-24	Пирамида	Применять основные понятия темы «Пирамида», теорему о боковой поверхности правильной пирамиды к решению задач
25-26	Усеченная пирамида	Применять понятие усеченной пирамиды, её высоты, полной и боковой поверхности, теорему об усеченной пирамиде к решению задач
27-28	Правильные многогранники	Применять определение правильного многогранника, типы многогранников, их характеристики к решению задач
29-31	Объем параллелепипеда	Применять формулы объемов прямого и наклонного параллелепипедов к решению задач. Решать задачи на комбинацию тел
32-34	Объем призмы	Применять формулы объемов прямой и наклонной призмы к решению задач. Решать задачи на комбинацию тел. Применять понятие равновеликих тел к

		решению задач
35-37	Объем пирамиды	Применять формулы объема пирамиды и объема усеченной пирамиды к решению задач. Решать задачи на комбинацию тел. Применять понятие равновеликих тел к решению задач
38	Контрольная работа №2 по теме «Многогранники. Объемы многогранников»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Многогранники. Объемы многогранников»
<b>Степенная функция (10 часов)</b>		
39	Степенная функция, её свойства и график	Применять свойства степенной функции к решению упражнений. Строить графики степенной функции в зависимости от показателя степени, вычислять приближенные значения
40	Взаимно обратные функции	Находить функцию обратную заданной функции. Находить область определения и множество значений функции, обратной к данной
41-42	Равносильные уравнения и неравенства	Находить точки пересечения графиков функций. Решать уравнения и неравенства
43-45	Иррациональные уравнения	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, решать иррациональные уравнения различных типов
46-47	Иррациональные неравенства	Решать иррациональные неравенства различных типов
48	Проверочная работа №1 по теме «Степенная функция»	Применять теоретический материал к решению проверочных заданий по теме «Степенная функция»
<b>Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения (24 часа)</b>		
49-50	Цилиндр	Применять определение цилиндра, основные понятия цилиндра, свойства цилиндра, теорему о сечении цилиндра к решению задач
51-52	Конус	Применять определение конуса, основные понятия конуса к решению задач
53	Усеченный конус	Применять определение усеченного конуса, теорему о сечении конуса плоскостью к решению задач
54-55	Шар. Сфера	Применять определения шара, сферы, вписанных и описанных многогранников, теорему о сечении шара плоскостью к решению задач
56-57	Решение задач по теме «Тела вращения»	Применять теоретический материал к решению задач по теме «Тела вращения»
58-59	Объем цилиндра	Знать формулу объема цилиндра. Применять формулу объема цилиндра для решения задач
60-61	Объем конуса.	Знать формулу объема конуса, объема усеченного конуса. Решать задачи на вычисление объемов конуса, усеченного

		конуса
62-63	Объем шара и его частей	Знать формулы объемов шара и его частей, применять их к решению задач. Решать задачи на вычисление объема шара, объема частей шара
64-65	Площадь поверхности цилиндра	Знать формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра. Решать задачи на вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра
66-67	Площадь поверхности конуса	Знать формулы площади боковой и полной поверхности конуса, площадь поверхности усеченного конуса. Решать задачи на вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса, площади боковой поверхности усеченного конуса
68-69	Площадь сферы	Знать формулу площади сферы. Решать задачи на вычисление площади сферы.
70-71	Решение задач по теме «Объемы и поверхности тел вращения»	Применять теоретический материал к решению задач по теме «Объемы и поверхности тел вращения»
72	Контрольная работа №3 по теме «Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения»
<b>Показательная функция (20 часов)</b>		
73-74	Показательная функция, её свойства и график	Определять значение функции по значению аргумента, строить схематический график показательной функции. Применять определение показательной функции, степень с иррациональным показателем к решению упражнений
75-78	Простейшие показательные уравнения	Решать простейшие показательные уравнения, используя алгоритм решения простейших показательных уравнений. Изображать на координатной плоскости множества решений простейших показательных уравнений
79-83	Показательные уравнения	Решать показательные уравнения различных типов
84-88	Показательные неравенства	Решать показательные неравенства, используя алгоритм решения показательных неравенств. Решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов
89-91	Производная показательной функции	Вычислять производные функций $y = e^x$ , $y = a^x$ , применяя правила вычисления производных
92	Контрольная работа №4 по теме «Показательная функция»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Показательная функция»
<b>Логарифмическая функция (20 часов)</b>		

93-94	Логарифмы	Устанавливать связь между степенью и логарифмом, вычислять логарифм числа по определению. Использовать основное логарифмическое тождество при решении упражнений
95-97	Свойства логарифмов	Применять свойства логарифмов к решению упражнений
98-99	Десятичные и натуральные логарифмы	Усвоить определения десятичного и натурального логарифмов. Применять формулу перехода от одного основания логарифма к другому к решению упражнений
100-102	Логарифмическая функция, её свойства и график	Определять значение функции по значению аргумента, применять свойства логарифмической функции к решению упражнений. Строить графики логарифмической функции в зависимости от основания
103-107	Логарифмические уравнения	Решать логарифмические уравнения различных типов, используя алгоритм решения
108-111	Логарифмические неравенства	Решать логарифмические неравенства в зависимости от основания. Решать логарифмические неравенства, применяя метод замены переменной.
112	Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функция»	Применять теоретический материал к решению контрольных заданий по теме «Логарифмическая функция»
<b>Комбинаторика. Статистика (5 часов)</b>		
113	Правило произведения	Применять правило произведения к решению задач
114	Перестановки. Размещения	Применять и правило размещения к решению задач.
115	Сочетания и их свойства. Бином Ньютона	Применять определение сочетания и правило к решению задач. Решать задачи, используя Бином Ньютона
116	Случайные величины	Определять случайные величины, используя определение случайной величины
117	Центральные тенденции. Меры разброса	Находить медиану выборки случайной величины. Находить моду выборки
<b>Элементы теории вероятности (5 часов)</b>		
118	События. Комбинация событий	Определять событие случайное, достоверное, невозможное. Применять сумму, произведение событий к решению задач
119	Противоположное событие. Вероятность события	Определять вероятность события. Решать задачи
120	Независимые события	Определять независимые события. Решать задачи
121	Сложение вероятностей. Умножение вероятностей	Применять теорему вероятности суммы двух несовместимых событий к решению задач

122	Статистическая вероятность	Определять относительную частоту событий и статистическую вероятность
<b>Обобщающее повторение (22 часа)</b>		
123	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	Решать тригонометрические уравнения и неравенства, применяя формулы и методы решения тригонометрических неравенств
124	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	Решать задачи, используя признаки положения прямых и плоскостей в пространстве Решать задачи, используя понятия перпендикуляра и наклонной
125	Правила вычисления производных	Применять правила дифференцирования для вычисления производной степенной функции, производной сложной функции производных тригонометрических функций
126-127	Применение производной	Применять метод интервалов, признак возрастания (убывания) функции, критические точки функции, максимумы и минимумы, схему исследования функции, наибольшее и наименьшее значения функции к решению упражнений
128	Декартовы координаты. Векторы в пространстве	Вычислять расстояние между точками, координаты середины отрезка Применять действия над векторами к решению задач
129-130	Многогранники. Объемы многогранников	Применять основные понятия многогранников, их свойства к решению задач. Вычислять объемы параллелепипеда, призмы, пирамиды
131	Первообразная	Вычислять первообразные функций, применяя таблицу первообразных, правила вычисления первообразных
132-133	Интеграл	Вычислять интегралы, площади криволинейной трапеции, объемы тел
134	Корень $n$ -ой степени и его свойства. Степень с рациональным показателем	Извлекать корни, применять свойства корней к решению упражнений. Находить значения степени с рациональным показателем, проводить по формулам преобразования выражений, объяснять изученные положения
135	Иррациональные уравнения	Решать иррациональные уравнения разных типов, применяя алгоритм решения иррациональных уравнений
136	Тела вращения	Решать задачи, применяя основные понятия тел вращения, их свойства
137-138	Объемы и поверхности тел вращения	Вычислять объемы и поверхности цилиндра, конуса, шара
139	Показательные уравнения	Решать показательные уравнения, используя различные способы решения
140	Показательные неравенства	Решать показательные неравенства, используя различные способы решения
141	Логарифмические уравнения	Решать логарифмические уравнения

		различными методами
142	Логарифмические неравенства	Решать логарифмические неравенства различными методами
143-144	Итоговая контрольная работа № 5	Решать контрольные задания по изученным темам

## 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, геометрические модели);
- 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.

## 8. Рекомендуемая литература: для студентов, преподавателей, интернет-ресурсы.

1. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2016. – 463 с.
2. Геометрия 10-11. А.В. Погорелов. -11 –е изд.-М. : Просвещение, 2019.-175 с.
3. Алгебра и начала анализа 10 класс / Сост. А.Н. Рурукин –М: ВАКО, 2012-112с.
4. Алгебра и начала анализа 11 класс Сост. А.Н. Рурукин –М: ВАКО, 2013-96с.
5. Геометрия 10 класс / Сост. А.Н. Рурукин. 2-е изд., перераб.–М: ВАКО, 2014-96с.
6. Геометрия 11 класс / Сост. А.Н. Рурукин. 2-е изд., перераб.–М: ВАКО, 2014-96с.
7. Алгебра и начала математического анализа 11 класс / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – 4-е изд. – М.: Мнемозина, 2009.-100с.
8. Диски: «Открытая математика»  
«Тренажер по математике»  
«Алгебра и начала анализа 10-11 класс»
9. Интернетресурсы:  
<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  
<http://fcior.edu.ru> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов  
<http://www.en.edu.ru> Естественнонаучный образовательный портал  
<http://kvant.mccme.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал  
<http://edu.km.ru> Образовательные проекты компании "Кирилл и Мефодий"  
<http://www.ucheba.com> Образовательный портал "Учеба"

<http://www.en.edu.ru> Естественно-научный образовательный портал  
<http://www.edu.ru/moodle/> демоверсии тестов ЕГЭ и ГИА  
<http://5ballov.com.ru> лекции, тесты, занятия, для школьников и учителей  
<http://www.allmath.ru> Allmath.ru — вся математика в одном месте  
<http://eqworld.ipmnet.ru> EqWorld: Мир математических уравнений  
<http://www.bymath.net> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа  
<http://www.neive.by.ru> Геометрический портал  
<http://graphfunk.narod.ru> Графики функций  
<http://zadachi.mccme.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система  
<http://www.math-on-line.com> Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)  
<http://www.problems.ru> Интернет-проект "Задачи"  
<http://www.etudes.ru> Математические этюды  
<http://www.zaba.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи