МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.03 МАТЕМАТИКА**

Основная профессиональная образовательная программа среднего профессионального образования программы подготовки

квалифицированных рабочих, служащих

по профессии

23.01.09 Машинист локомотива

Технический профиль

Хабаровск, 2020 г.

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

Предметно-цикловой комиссией Зам. директора по ТО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Литвинова С.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Б. Котенева

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

Разработчики программы:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Пустовалова

(подпись)

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Максименко

(подпись)

Согласовано:

Методист КГБ ПОУ ХТТТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Коршунова

(подпись)

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13 | Пояснительная записка  Общая характеристика учебной дисциплины  Место учебной дисциплины в учебном плане  Результаты освоения учебной дисциплины  Содержание учебной дисциплины  Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов  Тематическое планирование  Внеаудиторная самостоятельная работа  Практическая работа  Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся  Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины  Литература  Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплины |  |

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих ОПОП СПО ППКРС.

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) с учетом приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06. 2017 года № 506, с учетом письма Заместителя министра образования и науки Российской Федерации от 20.06. 2017 года № ТС - 194/08.

Содержание программы ОУД «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- 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 обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС).

Программа учебной дисциплины «Математика» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих осваиваемой профессии.

Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ОК 8. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной ОПОП СПО на базе основного общего образования ППКРС.

**2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО ППКРС на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессий СПО технического профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Общие цели изучения математики традиционно 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.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом 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 обучающимися 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 обучающихся 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.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

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;

- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

В тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки обучающихся по предмету.

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

**3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

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

Учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования, с получением среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО (ППКРС).

В учебных планах ППКРС место учебной дисциплины ОУД.03 «Математика» входит в состав профильных общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО технического профиля профессионального образования.

**4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися 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 участи 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**

Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО.

Раздел 1. Геометрия

Тема 1.1. 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, симметрии относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Тема 1.2. Многогранники

Развертка. Вершины, ребра, грани многогранника.

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. Тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Тема 1.3. Тела и поверхности вращения

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

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

Тема 1.4. 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. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.

Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Тема 1.5. Координаты и векторы в пространстве

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.

Раздел 2. Алгебра

Тема 2.1. Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

Тема 2.2. 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.

Тема 2.3. 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.

Раздел 3. Начала математического анализа

Тема 3.1. Производная функции

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного.

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.

Тема 3.2. 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.

Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Тема 4.1. Элементы комбинаторики

Основные понятия комбинаторики.

Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.

Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Тема 4.2. 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.

Тема 4.3. Элементы математической статистики

Представление данных.

Таблицы, диаграммы, графики, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.

Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Практические занятия

- История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.

- Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.

- Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

- Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.

- Представление числовых данных.

- Прикладные задачи.

Для внеаудиторных занятий обучающимся 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.

Раздел 5. Повторение изученного материала.

Тема 5.1. 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.

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.

Прикладные задачи

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

- Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Тема 5.2. Функции и их свойства

Функции, их свойства и графики. 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 уравнения и неравенства.

- Логарифмические уравнения и неравенства.

- Тригонометрические уравнения и неравенства.

**6. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ**

Для обучающихся 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.

1. Непрерывные дроби.
2. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
3. Параллельное проектирование.
4. Средние значения и их применение в статистике.
5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
6. Сложение гармонических колебаний.
7. Графическое решение уравнений и неравенств.
8. Правильные и полуправильные многогранники.
9. Конические сечения и их применение в технике.
10. Понятие дифференциала и его приложения.
11. Схемы повторных испытаний Бернулли.
12. Исследование уравнений и неравенств с параметром.
13. Суммирование последовательностей.
14. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
15. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
16. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.
17. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

**7. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС) учебная нагрузка обучающихся по профессии СПО технического профиля профессионального образования 23.01.09 Машинист локомотива составляет:

Максимальная учебная нагрузка – 427 часов, из них:

аудиторная (обязательная) учебная нагрузка – 285 часов

практические занятия – 145 часов

внеаудиторная самостоятельная работа – 142 часа

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Виды учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка | 427 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 285 |
| В том числе: |  |
| теоретические занятия | 140 |
| лабораторные и практические занятия | 145 |
| внеаудиторная самостоятельная работа (всего) | 142 |
| консультации | 32 |
| Итоговая аттестация в форме письменной экзаменационной контрольной работы – 4 семестр | |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов и тем | Максимальная учебная нагрузка (час) | Количество аудиторных часов | | | Внеаудиторная самостоятельная работа |
| Всего | Теоретические занятия | Практические занятия |
| 1 | Введение | 2 | 2 | 1 | 1 |  |
|  | Раздел 1. Геометрия | 125 | 83 | 41 | 42 | 42 |
| 1 | Тема 1.1. Прямые и плоскости в пространстве | 30 | 20 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | Тема 1.2. Многогранники | 45 | 30 | 15 | 15 | 15 |
| 3 | Тема 1.3. Тела и поверхности вращения | 32 | 22 | 10 | 12 | 10 |
| 4 | Тема 1.4. Измерения в геометрии | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 5 | Тема 1.5. Координаты и векторы | 15 | 10 | 5 | 5 | 5 |
|  | Раздел 2. Алгебра | 130 | 86 | 43 | 43 | 44 |
| 6 | Тема 2.1. Развитие понятия о числе | 15 | 10 | 5 | 5 | 5 |
| 7 | Тема 2.2. Корни, степени и логарифмы | 43 | 28 | 14 | 14 | 15 |
| 8 | Тема 2.3. Основы тригонометрии | 72 | 48 | 24 | 24 | 24 |
|  | Раздел 3. Начала математического анализа | 92 | 60 | 30 | 30 | 32 |
| 9 | Тема 3.1. Производная функции | 61 | 40 | 20 | 20 | 21 |
| 10 | Тема 3.2. Первообразная и интеграл | 31 | 20 | 10 | 10 | 11 |
|  | Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | 16 | 12 | 6 | 6 | 4 |
| 11 | Тема 4.1. Элементы комбинаторики | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 12 | Тема 4.2. Элементы теории вероятности | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 13 | Тема 4.3. Элементы математической статистики | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 |
|  | Раздел 5. Повторение изученного материала | 59 | 39 | 19 | 20 | 20 |
| 14 | Тема 5.1. Уравнения и неравенства | 43 | 28 | 14 | 14 | 15 |
| 15 | Тема 5.2. Функции и их свойства | 16 | 11 | 5 | 6 | 5 |
| 16 | Зачет | 2 | 2 |  | 2 |  |
| 17 | Итого | 427 | 285 | 140 | 145 | 142 |

**8. ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема программы | Тема самостоятельной работы | Кол-во часов | Форма самостоятельной работы |
| Раздел 1. ГЕОМЕТРИЯ | | | | |
| 1 | Тема 1.1. Прямые и плоскости в пространстве. |  | **10** |  |
| Параллельное проектирование | 5 | Реферат |
| Построение проекции фигур | 2 | Практическая работа |
| Задачи с практическим содержанием на взаимное расположение прямой и плоскости, на взаимное расположение плоскостей | 3 | Поисковая работа |
| 2 | Многогранники |  | **15** |  |
|  |  | Построение развёртки и модели призмы | 2 | Практическая работа |
|  |  | Построение развёртки и модели пирамиды | 2 | Практическая работа |
|  |  | Построение развёртки и модели усеченной пирамиды | 2 | Практическая работа |
|  |  | Построение сечений многогранников | 3 | Решение задач |
|  |  | Многогранники. Формулы площадей и объёмов многогранников | 1 | Составление таблицы |
|  |  | Использование многогранников в технике и архитектуре | 5 | Реферат |
| 3 | Тела и поверхности вращения. |  | **10** |  |
|  |  | Построение развертки и модели цилиндра | 2 | Практическая работа |
|  |  | Построение развёртки и модели конуса | 2 | Практическая работа |
|  |  | Использование тел вращения: цилиндра и конуса, шара и сферы в технике. | 6 | Проект |
| 4 | Измерения в геометрии. |  | **2** |  |
|  |  | Объем и площадь параллелепипеда,  призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы, шара | 2 | Решение задач |
| 5 | Координаты и векторыв пространстве. |  | **5** |  |
|  |  | Реферат:  « Жизнь замечательных людей» Декарт | 5 | Реферат |
| Раздел 2. АЛГЕБРА | | | | |
| 6 | Развитие понятия числа |  | **5** |  |
|  |  | Арифметические действия над числами | 1 | Решение задач |
|  |  | «В мире чисел» | 4 | Реферат |
| 7 | Корни, степени и логарифмы |  | **15** |  |
| Степени и их свойства | 3 | Решение упражнений |
| История возникновения логарифмов | 4 | Реферат |
| Нахождение логарифмов. Свойства логарифмов. | 2 | Решение упражнений |
| Логарифмические уравнения и неравенства | 3 | Решение упражнений |
| Связь логарифма и степени | 3 | Реферат |
| Раздел 2. Алгебра | | | | |
| 8 | Основы тригонометрии |  | **26** |  |
| Соответствие градусной и радианной мер | 2 | Составление таблицы |
| Синус, косинус, тангенс и котангенс числа | 2 | Решение упражнений |
| Тригонометрические формулы | 1 | Составление таблицы |
| Формулы сложения  Формулы удвоения  Формулы половинного угла | 2  2  2 | Решение упражнений |
| Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму | 2 | Решение упражнений |
| Свойства функции | 3 | Составление карточки-памятки свойств триг-х функций |
| Простейшие тригонометрические уравнения | 3 | Решение упражнений |
| Тригонометрические уравнения однородные, сводящиеся к квадратным | 4 | Решение упражнений |
| Обратные тригонометрические функции | 4 | Сообщение |
| Раздел 3. Начала математического анализа | | | | |
| 9 | Производная функции |  | **19** |  |
|  |  | Уравнение касательной к графику функции | 2 | Решение упражнений |
|  |  | Производные суммы, разности, произведения, частные | 4 | Решение упражнений |
|  |  | Производные основных элементарных функций | 4 | Решение упражнений |
|  |  | Применение производной к исследованию функций | 2 | Составление алгоритма исследования |
|  |  | Применение производной к исследованию функций и построению графиков | 4 | Решение упражнений |
|  |  | Использование производной для решения прикладных задачах | 3 | Поисковая работа |
| 10 | Первообразная |  | **13** |  |
|  |  | Первообразная. | 1 | Заполнение таблицы первообразных |
|  |  | Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции | 4 | Решение упражнений |
|  |  | Формула Ньютона-Лейбница | 4 | Решение упражнений |
|  |  | Примеры применения интеграла в физике и геометрии | 4 | Решение упражнений |
| Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | | | | |
| 11 | Элементы комбинаторики  Элементы теории вероятности  Элементы математической статистики | Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний, на нахождение дискретной случайной величины, на применение закона больших чисел | 4 | Решение задач |
|  | Раздел 5. Повторение изученного материала | | | |
| 12 | Уравнения и неравенства |  | **13** |  |
|  |  | Равносильность уравнений, неравенств, систем.  Основные приемы их решения  Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. | 11 | Решение упражнений. |
|  |  | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики | 2 | Решение упражнений |
| 13 | Функции и их свойства |  | **5** |  |
|  |  | Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами | 2 | Составление таблицы |
|  |  | Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. | 3 | Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях |
|  | Итого |  | 142 |  |

**9. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Тема практического занятия | Кол-во часов |
|  | Введение | Контрольная работа № 1 | 1 |
| Раздел 1. Геометрия | | | |
| 1 | Прямые и плоскости в пространстве |  | 10 |
| Практическая работа № 1  Взаимное расположение прямых в пространстве | 1 |
| Практическая работа № 2  Взаимное расположение прямой и плоскости | 1 |
| Практическая работа № 3  Взаимное расположение двух плоскостей | 1 |
| Практическая работа № 4  Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости | 1 |
| Практическая работа № 5  Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| Практическая работа № 6  Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| Практическая работа № 7  Двугранный угол | 1 |
| Практическая работа № 8  Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 |
| Практическая работа № 9  Параллельное проектирование | 1 |
| Контрольная работа № 2 | 1 |
| 2 | Многогранники |  | 15 |
| Практическая работа № 10  Понятие многогранника | 1 |
| Практическая работа № 11  Призма | 1 |
| Практическая работа № 12  Призма | 1 |
| Практическая работа № 13  Призма. Развертка | 1 |
| Практическая работа № 14  Сечение призмы | 1 |
| Практическая работа № 15  Сечение призмы | 1 |
| Практическая работа № 16  Параллелепипед | 1 |
| Практическая работа № 17  Пирамида. Правильная пирамида | 1 |
| Практическая работа № 18  Сечения пирамиды | 1 |
| Практическая работа № 19  Сечения пирамиды | 1 |
| Практическая работа № 20  Треугольная пирамида. Тетраэдр | 1 |
| Практическая работа № 21  Усеченная пирамида | 1 |
| Практическая работа № 22  Симметрия в пространстве. Правильные многогранники | 1 |
| Практическая работа № 23  Сечения многогранников | 1 |
|  |  | Контрольная работа № 3 | 1 |
| 3 | Тела и поверхности вращения |  | 10 |
| Практическая работа № 24  Цилиндр. Развертка | 1 |
| Практическая работа № 25  Площадь боковой и полной поверхности цилиндра | 1 |
| Практическая работа № 26  Сечение цилиндра | 1 |
| Практическая работа № 27  Площадь боковой и полной поверхности конуса | 1 |
| Практическая работа № 28  Усеченный конус | 1 |
| Практическая работа № 29  Сечение конуса | 1 |
| Практическая работа № 30  Сфера и шар | 1 |
| Практическая работа № 31  Объем шара и площадь  сферы | 1 |
| Практическая работа № 32  Тела вращения | 1 |
|  |  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| 4 | Измерения в геометрии |  | 1 |
| Практическая работа № 33  Объем и площадь параллелепипеда. Объем и площадь призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы и шара | 1 |
|  |  |
| 5 | Зачет: | Полугодовая контрольная работа | 1 |
| 6 | Координаты и векторы в пространстве |  | 5 |
| Практическая работа № 34  Сложение и вычитание векторов | 1 |
| Практическая работа № 35  Координаты вектора. Расстояние между двумя точками. Действия над векторами в координатах | 1 |
| Практическая работа № 36  Применение метода координат к решению задач | 1 |
| Практическая работа № 37  Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов | 1 |
|  |  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| Раздел 2. Алгебра | | | |
| 7 | Развитие понятия числа |  | 5 |
| Практическая работа № 8  Арифметические действия над числами. Приближенные значения | 1 |
| Практическая работа № 39  Действительные числа. Действия над ними | 1 |
| Практическая работа № 40  Действия над многочленами. Разложение многочлена на множители | 1 |
| Практическая работа № 41  Формулы сокращенного умножения | 1 |
| Контрольная работа № 6 | 1 |
| 8 | Корни, степени и логарифмы |  | 15 |
| Практическая работа № 42  Действия со степенями | 1 |
| Практическая работа № 43  Корень степени n>1 и его свойства | 1 |
| Практическая работа № 44  Степень с произвольным показателем | 1 |
| Практическая работа № 45  Степень с рациональным показателем | 1 |
| Практическая работа № 46  Нахождение логарифма числа | 1 |
| Практическая работа № 47  Свойства логарифмов | 1 |
| Практическая работа № 48  Формулы перехода от одного основания к другому | 1 |
| Практическая работа № 49  Показательная функция, её свойства и график | 1 |
| Практическая работа № 50  Логарифмическая функция. Её свойства и график | 1 |
| Практическая работа № 51  Показательные уравнения | 1 |
| Практическая работа № 52  Логарифмические уравнения | 1 |
| Практическая работа № 53  Показательные неравенства | 1 |
| Практическая работа № 54  Логарифмические неравенства | 1 |
| Практическая работа № 55  Обобщение по теме | 1 |
|  |  | Контрольная работа № 7 | 1 |
| 9 | Основы тригонометрии |  | 6 |
| Практическая работа № 56  Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат | 1 |
|  |  | Практическая работа № 57  Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 1 |
|  |  | Практическая работа № 58  Тригонометрические тождества | 1 |
|  |  | Практическая работа № 59  Тригонометрические функции  отрицательного угла | 1 |
|  |  | Практическая работа № 60  Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов | 1 |
|  |  | Практическая работа № 61  Тригонометрические функции двойного угла | 1 |
| 110 | Годовая контрольная работа |  | 2 |
| Годовая контрольная работа | 2 |
| Раздел 2. Алгебра | | | |
| 11 | Основы тригонометрии |  | 18 |
| Практическая работа № 62  Тригонометрические функции половинного угла | 1 |
| Практическая работа № 63  Формулы приведения | 1 |
| Практическая работа № 64  Сумма и разность тригонометрических функций | 1 |
| Практическая работа № 65  Арккосинус числа | 1 |
| Практическая работа № 66  Арксинус числа | 1 |
| Практическая работа № 67  Арктангенс числа | 1 |
| Практическая работа № 68  Уравнение cosx = а | 1 |
| Практическая работа № 69  Уравнение sinx = а | 1 |
| Практическая работа № 70  Уравнение tgx = а | 1 |
| Практическая работа № 71  Однородные тригонометрические  уравнения | 1 |
| Практическая работа № 72  Тригонометрические уравнения,  сводящиеся к однородным | 1 |
| Практическая работа № 73  Тригонометрические уравнения,  сводящиеся к квадратным | 1 |
| Практическая работа № 74  Уравнение cosx = а | 1 |
| Практическая работа № 75  Уравнение sinx = а | 1 |
| Практическая работа № 76  Уравнение tgx = а | 1 |
| Практическая работа № 77  Простейшие тригонометрические неравенства | 1 |
| Контрольная работа № 8 | 1 |
| Раздел 3. Начала математического анализа | | | |
| 12 | Производная функция |  | 20 |
| Практическая работа № 78  Производная функции | 1 |
| Практическая работа № 79  Производная функции | 1 |
| Практическая работа № 80  Производная степенной функции | 1 |
| Практическая работа № 81  Производная степенной функции | 1 |
| Практическая работа № 82  Правила дифференцирования | 1 |
| Практическая работа № 83  Правила дифференцирования | 1 |
| Практическая работа № 84  Производные некоторых элементарных функций | 1 |
| Практическая работа № 85  Производные некоторых элементарных функций | 1 |
| Практическая работа № 86  Геометрический и физический смысл производной | 1 |
| Практическая работа № 87 Геометрический и физический смысл производной | 1 |
| Практическая работа № 88  Уравнение касательной в общем виде | 1 |
| Практическая работа № 89  Уравнение касательной в общем виде | 1 |
| Практическая работа № 90  Исследование функции на монотонность с помощью производной | 1 |
| Практическая работа № 91  Исследование функции на монотонность с помощью производной | 1 |
| Практическая работа № 92  Исследование функции на экстремумы с помощью производной | 1 |
| Практическая работа № 93  Исследование функции на экстремумы с помощью производной | 1 |
| Практическая работа № 94  Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции | 1 |
| Практическая работа № 95  Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции | 1 |
| Практическая работа № 96  Производная и ее применение | 1 |
| Практическая работа № 97  Решение прикладных задач | 1 |
| Контрольная работа № 9 | 1 |
|  |  |
| 13 | Первообразная |  | 10 |
| Практическая работа № 98  Понятие первообразной | 1 |
| Практическая работа № 99 Правила нахождения первообразных | 1 |
| Практическая работа № 100  Правила нахождения первообразных | 1 |
| Практическая работа № 101  Площадь криволинейной трапеции и интеграл | 1 |
| Практическая работа № 102  Площадь криволинейной трапеции и интеграл | 1 |
| Практическая работа № 103  Вычисление интегралов | 1 |
| Практическая работа № 104  Вычисление интегралов | 1 |
| Практическая работа № 105  Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 |
| Практическая работа № 106  Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 |
| Контрольная работа № 10 | 1 |
| Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | | | |
| 14 | Элементы комбинаторики |  | 2 |
| Практическая работа № 107  Перестановки. Размещения | 1 |
| Практическая работа № 108  Сочетания и их свойства | 1 |
| 15 | Элементы теории вероятности |  | 2 |
| Практическая работа № 109  Вероятность события. Сложение вероятностей | 1 |
| Практическая работа № 110 Статистическая вероятность | 1 |
| 16 | Элементы математической статистики |  | 2 |
| Практическая работа № 111  Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи | 1 |
| Контрольная работа № 13 | 1 |
|  | Раздел 5. Повторение изученного материала | | |
| 17 | Уравнения и неравенства |  | 5 |
|  |  | Практическая работа № 112  Равносильные уравнения и неравенства | 1 |
|  |  | Практическая работа № 113 Иррациональные уравнения | 1 |
|  |  | Практическая работа № 114 Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |
|  |  | Практическая работа № 115  Показательные уравнения | 1 |
|  |  | Практическая работа № 116  Показательные уравнения | 1 |
|  |  | Практическая работа № 117  Показательные уравнения, сводящиеся к квадратным | 1 |
|  |  | Практическая работа № 118  Показательные неравенства | 1 |
|  |  | Практическая работа № 129  Системы показательных уравнений и неравенств | 1 |
|  |  | Практическая работа № 120  Логарифмические уравнения | 1 |
|  |  | Практическая работа № 121 Логарифмические уравнения | 1 |
|  |  | Практическая работа № 122 Логарифмические уравнения, сводящиеся к квадратным | 1 |
|  |  | Практическая работа № 123  Системы логарифмических уравнений | 1 |
|  |  | Практическая работа № 124 Логарифмические неравенства | 1 |
|  |  | Практическая работа № 125 Логарифмические неравенства | 1 |
|  |  | Практическая работа № 126  Равносильные уравнения и неравенства | 1 |
|  |  | Практическая работа № 127 Иррациональные уравнения | 1 |
|  |  | Контрольная работа № 14 | 1 |
| 18 | Функции и их свойства |  | 14 |
|  |  | Практическая работа № 125  Степенная функция, её свойства и график | 1 |
|  |  | Практическая работа № 129  Взаимно обратные функции | 1 |
|  |  | Практическая работа № 130  Показательная функция, её свойства и график | 1 |
|  |  | Практическая работа № 131 Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |
|  |  | Контрольная работа № 15 | 1 |
| 19 | Годовая контрольная работа |  | 2 |
|  |  | Годовая контрольная работа | 2 |
|  | Итого |  | 145 |

**10. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий) |
| Введение | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.  Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО |
| Раздел 1. Геометрия | |
| Прямые и плоскости в пространстве | Формулировка и приведение 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 плоскостей, 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 |
| Многогранники | 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 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 |
| Тела и поверхности вращения | 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 |
| Измерения в геометрии | 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 |
| Координаты и векторы | 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 |
| Раздел 2. Алгебра | |
| Развитие понятия  о числе | 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) |
| Корни, степени, логарифмы | 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 |
| Преобразование алгебраических выражений | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.  Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений |
| Основы тригонометрии | |
| Основные понятия | 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 |
| Основные тригонометрические тождества | 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. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения |
| Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 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.  Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.  Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений |
| Функции, их свойства и графики | |
| Функции.  Понятие о непрерывности функции | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.  Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.  Ознакомление с определением функции, формулирование его.  Нахождение области определения и области значений функции |
| Свойства функции.  Графическая интерпретация. Примеры  функциональных зависимостей в реальных  процессах и явлениях | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.  Ознакомление 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. 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.  Ознакомление 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.  Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.  Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.  Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.  Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков |
| Уравнения и неравенства | |
| Уравнения и системы уравнений  Неравенства и системы неравенств с двумя переменными | 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. |
| Раздел 3. Начала математического анализа | |
| Последовательности | 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 |
| Производная и ее применение | 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 |
| Первообразная и интеграл | 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 |
| Раздел 4. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики | |
| Основные понятия  комбинаторики | 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 комбинаторик |
| Элементы теории  вероятностей | Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.  Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий |
| Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.  Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик |
| Раздел 5. Повторение изученного материала | |
| 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.  Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.  Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.  Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.  Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков |
| Уравнения и системы уравнений  Неравенства и системы неравенств с двумя переменными | 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. |
| Многогранники. Тела и поверхности вращения | Изображение основных многогранников и тел вращения, выполнение рисунков по условиям задач. Построение простейших сечений, развертки многогранников, тел вращения. Вычисление площадей поверхностей многогранников и тел вращения. |

**11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» при реализации в профессиональной образовательной организации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО ППКРС на базе основного общего образования, осуществляется в учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета удовлетворяет 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 имеется 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:

- 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 ППКРС 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», обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.

Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»

**12. ЛИТЕРАТУРА**

Для обучающихся

1. Алимов Ш. А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10-11 классы. - М., 2017.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11классы. - М., 2017.
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017
4. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017
5. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017
6. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учеб. - метод. комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017
7. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017
8. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класc / под ред. А. Б. Жижченко. - М., 2016.
9. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. - М., 2016.

Интернет-ресурсы

1. www. ru/book (Электронная библиотечная система).
2. www. school-collectio№. edu. ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
3. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru/) (Лучшая учебная литература).

Для преподавателей

1. Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. №2/16-з).
4. Башмаков М. И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. - М., 2017
5. Башмаков М. И., Цыганов Ш. И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. - М., 2017.

Интернет-ресурсы

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru/) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов; Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. [wwww.dic.academic.ru](http://wwww.dic.academic.ru/) (Академик. Словари и энциклопедии).
3. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com/) (Воокэ Gid. Электронная библиотека).
4. [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru/) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. [www.wi№dow.edu.ru](http://www.window.edu.ru/) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru/) (Лучшая учебная литература).
7. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru/) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффек­тивность).
8. www. ru/book (Электронная библиотечная система).
9. www. school-collection. edu. ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
10. https//mat.1september.ru (учебно-методическая газета «Математика»).

Учебное издание

1. Башмаков М. И., Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций. Редактор Г. Е. Конопля

**13. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата  внесения изменения | №  страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |