

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного предмета

ОУП.04 У МАТЕМАТИКА

специальность

08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений

**Дивногорск
2020 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании
комиссии общеобразовательного цикла
по ППССЗ и по ППКРС,
цикла общего гуманитарного,
социально-экономического
и математического, общего
естественнонаучного учебных
циклов по ППССЗ

Протокол № _____
от « ____ » 20 ____ г.
Председатель комиссии
_____ К. И. Дмитриева

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
Учебной работе
_____ Е.А. Боровенко
« ____ » 2 ____ г.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебного предмета «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Составитель: Бондарь Е.А., преподаватель

Содержание

| | |
|--|-------|
| 1. Пояснительная записка | 4 |
| 2. Общая характеристика учебного предмета..... | 4-6 |
| 3. Место учебного предмета в учебном плане..... | 6 |
| 4. Результаты усвоения учебного предмета..... | 7-8 |
| 5. Содержание учебного предмета..... | 9-13 |
| 6. Тематическое планирование учебного предмета..... | 14-19 |
| 7. Характеристика основных видов деятельности | 20-26 |
| 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебного предмета. Современные образовательные технологии..... | 27 |
| 9. Рекомендуемая литература | 28 |
| 10. Изменения и дополнения программы учебного предмета... | 29 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Содержание программы «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.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Математика является фундаментальным общеобразовательным предметом со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке студентов.

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

При освоении специальностей СПО технического профиля математика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающий специфику осваиваемых профессий или специальностей.

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 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 студентов. 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 учебного предмета, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальности 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 веущими деятельностными характеристиками выбранной профессии / специальности.

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.

Таким образом, реализация содержания учебного предмета 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 учебного предмета разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возвведение 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, позволяющим 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 предметов;

- 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 учебного предмета, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебный предмет «Математика» базовой или профильной.

В тематических планах 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 или специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Предлагаемые в тематических планах разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуется использовать для выполнения различных учебных заданий.

Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявятся в уровне навыков по решению задач и опыте самостоятельной работы.

3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

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

В учебных планах ППКРС, ППССЗ учебный предмет «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных предметов, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных предметов и предметов 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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Введение

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

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

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

Углубленно: Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

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, из 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 предметов. 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.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности

Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.

Углубленно: Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функций.

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.

Углубленно: 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.

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 биноминальных 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.

Элементы математической статистики

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Углубленно: 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.

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.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

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.

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

При реализации содержания учебного предмета «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования по профессиям / специальностям СПО:

Объем учебной нагрузки, час.– 205 часов.

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 189 часов.

6.1. Объём учебного предмета и виды учебной работы

| Инде кс | Наименование учебного предмета | Проме жуточн ая аттеста ция (форма) | Объем учебной нагрузки , час. | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | Самосто ятельная работа | Вариати вная часть | Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр) | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|--|---|------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|--|
| | | | | Всего | В том числе | | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | | |
| | | | | | Лекции, уроки | Практ.занят ия и лабор.раб. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | | | | | | | се м | се м | се м | се м | се м | се м | се м | | |
| ОУП. 04 У | Математика | Э/Э | 205 | 189 | | | - | | 77 | 112 | | | | | | |
| Консультация | | 4 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | |
| Промежуточная аттестация (час.) | | 12 | | | | | | | 6 | 6 | | | | | | |

6.2. Тематический план учебного предмета

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| I семестр | | |
| Раздел 1. | Алгебраические действия над действительными числами | 34 |
| Тема 1.1. Развитие понятия о числе | Содержание учебного материала 1. Целые и рациональные числа. Действительные числа 2. Приближенные числа и действия над ними Практическая работа № 1 Абсолютная и относительная погрешности и их вычисления | 6 2 2 2 |
| Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы | Содержание учебного материала 1. Корни натуральной степени из числа и их свойства 2. Степени с рациональными и действительными показателями и их свойства 3. Определение логарифма и его свойства 4. Правила действия с логарифмами и с логарифмическими выражениями 5. Преобразование показательных выражений Практическая работа № 2 Решение логарифмических уравнений | 12 2 2 2 2 2 2 |
| Тема 1.3. Уравнения и неравенства | Содержание учебного материала 1. Равносильность уравнений, неравенств, систем 2. Решение рациональных и иррациональных уравнений (основные приемы их решения) 3. Показательные уравнения (основные приемы их решения) Практическая работа № 3 Решение показательных уравнений 4. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений 5. Использование «метода» интервалов для решения неравенств 6. Показательные и логарифмические неравенства (основные приемы их решения) Практическая работа № 4 Решение показательных и логарифмических неравенств | 16 2 2 2 2 2 2 2 |
| Раздел 2. | Тригонометрические функции | 43 |
| Тема 2.1. Основы тригонометрии | Содержание учебного материала 1. Радианная и градусная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла 2. Основное тригонометрическое тождество и следствие из него 3. Формулы приведения 4. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов 5. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение 6. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму 7. Преобразование простейших тригонометрических выражений Практическая работа № 5 Преобразование сложных тригонометрических выражений 8. Решение простейших тригонометрических уравнений 9. Методы решения тригонометрических уравнений 10. Решение простейших тригонометрических неравенств 11. Методы решения тригонометрических неравенств | 28 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 |

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|
| | 12. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс и их графики | 2 |
| | Практическая работа № 6 Решение тригонометрических уравнений и неравенств | 2 |
| Тема 2.2. Функции, их свойства и графики | Содержание учебного материала 1. Функции. Область определения и множество значений. Способы задания. Построение графиков функций, заданных различными способами 2. Свойства функции: монотонность, периодичность, четность, нечетность, 3. Промежутки возрастания и убывания функции. Наименьшее и наибольшее значения функции, точки экстремума 4. Обратные функции, Область определения и множество значений. График обратной функции 5. Степенная функция, ее свойства и график 6. Логарифмическая функция, ее свойства и график 7. Показательная функция, ее свойство и график Практическая работа № 7 Преобразование графиков функции и их построение | 15 2 2 2 2 2 2 1 2 |
| | Всего I семестр | 77 |
| | Консультация | 2 |
| | Промежуточная аттестация: Экзамен | 6 |
| II семестр | | |
| Раздел 3. | Теория вероятностей | 18 |
| Тема 3.1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей | Содержание учебного материала 1. Основные понятия комбинаторики 2. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок и сочетаний 3. Формула Бинома Ньютона и ее применение 4. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля 5. Основная формула теории вероятностей 6. Вероятность события. Случайные события 7. Сложение и умножение вероятностей. 8. Статистическое определение вероятности. Практическая работа № 8 Решение задач на вычисление дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины | 18 2 2 2 2 2 2 2 2 2 |
| Раздел 4. | Математический анализ | 32 |
| Тема 4.1. Начала математического анализа | Содержание учебного материала 1. Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента и функции 2. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл 3. Уравнение касательной к графику функции 4. Производные основных элементарных функций (таблица производных функций) 5. Нахождение производных элементарных функций 6. Применение производной к исследованию функций и построению 7. Определение первообразной функции. Таблица первообразных 8. Определение неопределенного интеграла. Таблица интегралов и его нахождение Практическая работа № 9 Вычисление интегралов с помощью таблицы | 32 2 2 2 2 2 2 2 2 2 |

| | | |
|---|--|-----------|
| | 9. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница | 2 |
| 1 | 2 | 3 |
| | Практическая работа № 10 Применение определенного интеграла для вычисления площади криволинейной трапеции | 2 |
| | 10. Производная обратных тригонометрических функций | 2 |
| | 11. Примеры пользования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | 2 |
| | 12. Применение определенного интеграла для решения задач с практическим содержанием | 2 |
| | Практическая работа № 11 Применение определенного интеграла для вычисления объемов фигур | 2 |
| | Практическая работа № 12 Применение определенного интеграла для решения задач с физическим содержанием | 2 |
| Раздел 5. | Векторная алгебра | 12 |
| Тема 5.1. Координаты и векторы | Содержание учебного материала | 12 |
| | 1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками | 2 |
| | 2. Уравнения: сферы, плоскости и прямой в пространстве | 2 |
| | 3. Определение вектора, Модуль вектора. Равенство векторов. Действия над векторами (сложение, вычитание, умножение вектора на число) с заданными координатами | 2 |
| | 4. Координаты вектора. Разложение вектора по направлениям. Проекция вектора на ось | 2 |
| | 5. Скалярное произведение векторов | 2 |
| | Практическая работа № 13 Использование координат векторов при решении математических и прикладных задач | 2 |
| Раздел 6. | Геометрия | 50 |
| Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве | Содержание учебного материала | 16 |
| | 1. Аксиомы стереометрии. Следствие из аксиом стереометрии | 2 |
| | 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости | 2 |
| | 3. Взаимное расположение прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости | 2 |
| | 4. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей в пространстве | 2 |
| | 5. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Перпендикуляр к двум плоскостям. Теорема о трех перпендикулярах | 2 |
| | 6. Двугранный угол и его измерение. Угол между двумя плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. | 2 |
| | 7. Геометрическое преобразование пространства: параллельная проекция и ее свойства | 2 |
| | Практическая работа № 14 Ортогональная проекция и ее свойства | 2 |
| Тема 6.2. Многогранник | Содержание учебного материала | 20 |
| | 1. Понятие о многограннике: вершины, ребра, грани многогранника. Многогранные углы | 2 |
| | 2. Выпуклые многогранники. Призма. Развёртка. Площадь боковой и полной поверхности. Наклонная призма | 2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|------------|
| | 3. Параллелепипед и его свойства. Площадь поверхности параллелепипеда | 2 |
| | 4. Пирамида, элементы, развертка. Площадь полной поверхности пирамиды. Усеченная пирамида, элементы, развертка. Площадь полной поверхности и объем усеченной пирамиды | 2 |
| | 5. Понятие о правильных многогранниках. Площади поверхностей и правильных многогранников | 2 |
| | Практическая работа № 15 Построение сечений в параллелепипеде, пирамиде, кубе | 2 |
| | Практическая работа № 16 Вычисление основных элементов, призм, пирамид, параллелепипедов | 2 |
| | Практическая работа № 17 Изготовление правильных многогранников и геометрических фигур | 2 |
| | Практическая работа № 18 Вычисление площадей поверхности и объема призмы | 2 |
| | Практическая работа № 19 Вычисление площади поверхности и объемов пирамид | 2 |
| Тема 6.3. Тела и поверхности вращения | Содержание учебного материала 1. Тело вращения и его элементы. Цилиндр. Развертка. Элементы. Площадь поверхности и объем 2. Конус, Развертка. Элементы. Площадь поверхности и объем. Усеченный конус. Развертка. Элементы. 3. Сфера – определение, площадь поверхности 4. Расположение сферы и плоскости. Плоскость касательная к сфере. 5. Шар и его части: сегмент, шаровой пояс, сектор. Площади их поверхностей | 14 |
| | Практическая работа № 20 Площади поверхностей шара с данным радиусом и его частей (сегмента, сектора шарового пояса) | 2 |
| | Практическая работа № 21 Объемы шара с его радиусом и его частей (сегмента, сектора, шарового пояса) | 2 |
| | Всего II семестр | 112 |
| | Консультация | 2 |
| | Промежуточная аттестация: Экзамен | 6 |
| | Всего курс | 205 |

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
|----------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| Введение | <p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</p> |
| | АЛГЕБРА |
| Развитие понятия о числе | <p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p> |
| Корни, степени, логарифмы | <p>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.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>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.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней.</p> <p>Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты</p> |

| 1 | 2 |
|---|--|
| Преобразование алгебраических выражений | <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения.</p> <p>Решение логарифмических уравнений</p> |
| ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ | |
| Основные понятия | <p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой.</p> <p>Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> |
| Тригонометрические функции | <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p> |
| Основные тригонометрические тождества | <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p> |
| Преобразования простейших тригонометрических выражений | <p>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</p> |
| Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p> |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа | <p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p> |

| НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА | |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Показательные и логарифмические уравнения | <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p> <p>Выполнение преобразования графиков</p> |
| Последовательности | <p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p> |
| Производная и ее применение | <p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>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.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума</p> |

| 1 | 2 |
|--|---|
| 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 |
| 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 |
| Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы | 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 |
| 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. |

| 1 | 2 |
|---|--|
| | Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики |
| 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 |
| ГЕОМЕТРИЯ | |
| Прямые и плоскости в пространстве | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>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.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений.</p> <p>Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений</p> |

| 1 | 2 |
|------------------------------------|---|
| Многогранники | <p>и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p> <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p> |
| Тела и поверхности вращения | <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей.</p> <p>Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p> |
| Измерения в геометрии | <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> |

| 1 | 2 |
|-----------------------------|---|
| | 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 |
| Векторные величины | 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 |

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебного предмета

Освоение программы интегрированной учебного предмета «Математика» предполагает наличие учебного кабинета, оснащенного типовым оборудованием, специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки студентов.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебного предмета «Математика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия: таблицы, справочники, наборы фигур по геометрии, литература для самостоятельной работы, учебники.
- информационно – коммуникационные средства;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

8.1. Современные образовательные технологии

В процессе изучения предмета используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции, лекции с элементами проблемного изложения, дискуссии, практические занятия, консультации, самостоятельная работа, тестирование, решение практических и профессиональных задач, доклады, рефераты, конференции, конкурсы.

9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Башмаков М.И., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. учреждений / М.И. Башмаков - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-4416-6.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 255 с. : ил. – (МГУ школе). – ISBN 978-5-09-030854-0.

Интернет ресурсы

3. ЯКласс [Электронный ресурс] : образовательный интернет-ресурс. Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/>

Рассмотрена и одобрена на заседании
комиссии общеобразовательного цикла
по ППССЗ и по ППКРС,
цикла общего гуманитарного,
социально-экономического
и математического, общего
естественнонаучного учебных
циклов по ППССЗ

Протокол № ____
от « ____ » 20 ____ г.
Председатель комиссии

К. И. Дмитриева

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
Учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

« ____ » 2 ____ г.

10. Изменения и дополнения программы учебного предмета

| Учебный год | Наименование раздела, темы | Вносимые изменения, дополнения | Кол-во часов | Обоснование изменений, дополнений |
|-------------|----------------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |