

ПРОГРАММА

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Математика:
алгебра и начала математического анализа; геометрия**

для профессиональных образовательных организаций

Москва 20 15

ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика:
алгебра и начала математического анализа; геометрия

для профессиональных образовательных организаций

*Одобрена Научно-методическим советом
Центра профессионального образования ФГАУ «ФИРО»
и рекомендована для реализации основной профессиональной
образовательной программы СПО на базе основного общего
образования с получением среднего общего образования*

Протокол № 2 от 26.03. 2015

Москва 2015

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций (примерная).– М.: 2015

Автор

М.И. Башмаков, доктор физико-математических наук, академик Российской академии образования, профессор

Рецензенты:

М.А. Горяев, вед. науч. сотр. ФГБНУ «Институт педагогического образования взрослых РАО», д. тех.н. ;

Медоева Л.Х., преподаватель математики ГАПОУ "Московский образовательный комплекс им. В. Талалихина" г. Москвы

Программа предназначена для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Программа разработана с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	5
Общая характеристика учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».....	6
Место учебной дисциплины в учебном плане	9
Результаты освоения учебной дисциплины.....	9
Содержание учебной дисциплины.....	12
Тематическое планирование.....	19
Характеристика основных видов деятельности студентов.....	23
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».....	35
Рекомендуемая литература.....	37

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее – «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 и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и 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**:

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

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

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 и специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности.

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, ППССЗ).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

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 на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественнонаучного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования, при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

Это выражается через содержание обучения, количество часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубину их освоения студентами, через объем и характер практических занятий, виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях – общее представление об идеях и методах математики, интеллектуальное развитие, овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями, воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, социально-экономического профилей профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики; преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и естественнонаучного профилей профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО или 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 ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии/ специальности.

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-функциональными 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 общим для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

В примерных тематических планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраическая, теоретико-функциональная, уравнений и неравенств, геометрическая, стохастическая), 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 математике.

Предлагаемые в примерных 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 в опыте самостоятельной работы.

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

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики и как базовой, и как профильной учебной дисциплины контролю не подлежит.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

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

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств 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 о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о 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 приёмами 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 на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; 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, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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. 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, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

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

Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

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

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.

Определения функций, их свойства и графики.

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

Практические занятия:

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно – линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

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, её 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, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

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

Практические занятия:

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

Производная, механический и геометрический смысл производной.

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

Интеграла 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 биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей

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

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.

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 (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

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 индивидуальными заданиями, но могут предлагаться и группе студентов для совместного выполнения исследования.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

- Непрерывные дроби
- Применение сложных процентов в экономических расчетах
- Параллельное проектирование
- Средние значения и их применение в статистике
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве
- Сложение гармонических колебаний
- Графическое решение уравнений и неравенств
- Правильные и полуправильные многогранники
- Конические сечения и их применение в технике
- Понятие дифференциала и его приложения
- Схемы Бернулли повторных испытаний
- Исследование уравнений и неравенств с параметром

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Технический, социально-экономический профили профессионального образования

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет:

по профессиям СПО технического и социально-экономического профилей – 427 час. Из них – аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, – 285 час.; внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 142 час.;

по специальностям СПО технического и социально-экономического профилей – 351 час. Из них – аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, – 234 час.; внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 117 час.

Примерный тематический план

Вид учебной работы	Количество часов	
	Профили профессионального образования технический, социально-экономический	
	<i>профессии СПО</i>	<i>специальности СПО</i>
<i>Аудиторные занятия. Содержание обучения</i>		
Введение	4	2
Развитие понятия о числе	12	10
Корни, степени и логарифмы	30	28
Прямые и плоскости в пространстве	24	20
Комбинаторика	16	12
Координаты и векторы	22	16
Основы тригонометрии	35	31
Функции и графики	24	18
Многогранники и круглые тела	30	26
Начала математического анализа	30	24
Интеграл и его применение	18	15
Элементы теории вероятностей и математической статистики	16	12
Уравнения и неравенства	24	20
Итого	285	234
<i>Внеаудиторная</i>	142	117

самостоятельная работа: подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.		
Всего	427	351
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

Естественнонаучный, гуманитарный профили профессионального образования

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет:

по профессиям СПО естественнонаучного профиля профессионального образования – 342 час. Из них – аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, – 228 час.; внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 114 час.;

по специальностям СПО естественнонаучного и гуманитарного профилей – 234 час. Из них – аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, – 156 час.; внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 78 час.

Примерный тематический план

Вид учебной работы	Количество часов	
	Профили профессионального образования	
	естественнонаучный	естественнонаучный, гуманитарный
<i>Аудиторные занятия. Содержание обучения.</i>	<i>профессии СПО</i>	<i>специальности СПО</i>
Введение	2	2
Развитие понятия о числе	10	8
Корни, степени и	24	20

логарифмы		
Прямые и плоскости в пространстве	20	14
Комбинаторика	12	10
Координаты и векторы	16	10
Основы тригонометрии	25	16
Функции и графики	25	14
Многогранники и круглые тела	25	14
Начала математического анализа	27	16
Интеграл и его применение	12	8
Элементы теории вероятностей и математической статистики	12	10
Уравнения и неравенства	18	14
Итого	228	156
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	114	78
Всего	342	234
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

<i>Содержание обучения</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)</i>
ВВЕДЕНИЕ	
Введение	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. ▪ Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; ▪ находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; ▪ находить ошибки в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).

Корни, степени, логарифмы

- Ознакомиться с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнения корней.
- Формулировать определение корня и свойства корней. Вычислять и сравнивать корни, делать прикидку значения корня. Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы.
- Выполнять расчеты по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- Определять равносильность выражений с радикалами. Решать иррациональные уравнения.
- Ознакомиться с понятием степени с действительным показателем.
- Находить значения степени, используя при необходимости инструментальные средства
- Записывать корень n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.
- Формулировать свойства степеней. Вычислять степени с рациональным показателем, делать прикидку значения степени, сравнивать степени.
- Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие степени, применяя свойства. Решать показательные уравнения.
- Ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних, при делении отрезка в «золотом сечении». Решать прикладные задачи на «сложные проценты».

<p>Преобразование алгебраических выражений</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов. ▪ Определять область допустимых значений логарифмического выражения. Решать логарифмические уравнения.
<p>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</p>	
<p>Основные понятия</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением. ▪ Формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь.
<p>Основные тригонометрические тождества</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
<p>Преобразования простейших тригонометрических выражений</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. ▪ Ознакомиться со свойствами

	<p>симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения.</p>
<p>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения. ▪ Применять общие методы решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. ▪ Отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.
<p>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятием обратных тригонометрических функций, ▪ Изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.
<p>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</p>	
<p>Функции Понятие о непрерывности функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. ▪ Ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика. Выразить по формуле одну переменную через другие. ▪ Ознакомиться с определением

	<p>функции, формулировать его. Находить область определения и область значений функции.</p>
<p>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. ▪ Ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, строить их графики. Строить и читать графики функций. Исследовать функции. ▪ Составлять вид функции по данному условию, решать задачи на экстремум. ▪ Выполнять преобразования графика функции.
<p>Обратные функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Изучить <i>понятие обратной функции</i>, определять вид и <i>строить график обратной функции</i>, находить ее <i>область определения и область значений</i>. Применять свойства функций при исследовании уравнений и при решении задач на экстремум. ▪ Ознакомиться с <i>понятием сложной функции</i>.
<p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам и наоборот. ▪ Использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов. ▪ Строить графики степенных и логарифмических функций.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам. ▪ Ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики. ▪ Ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. ▪ Ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики. ▪ Применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений. ▪ <i>Строить графики обратных тригонометрических функций и определять по графикам их свойства.</i> ▪ Выполнять преобразование графиков.
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. ▪ <i>Ознакомиться с понятием предела последовательности.</i> ▪ Ознакомиться с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
<p>Производная и ее применение</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятием производной. ▪ Изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. ▪ Составлять уравнение касательной в общем виде. ▪ Выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функций, для составления уравнения касательной. ▪ Изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их. ▪ Проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой. ▪ Устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам. ▪ Применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.
<p>Первообразная и интеграл</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятием интеграла и первообразной. ▪ Изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона-Лейбница.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции. ▪ Решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
<p>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений. ▪ Изучить теорию равносильности уравнений и ее применение. Повторить запись решения стандартных уравнений, приемы преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. ▪ Решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. ▪ Использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем. ▪ Решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). ▪ Решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении неравенств. ▪ Решать неравенства и системы неравенств, применяя различные

	<p>способы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения.
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
<p>Основные понятия комбинаторики</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач. ▪ Решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения. ▪ Ознакомиться с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями и перестановками и формулами для их вычисления. ▪ Объяснять и применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. ▪ Ознакомиться с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. ▪ Решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики.
<p>Элементы теории вероятностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей. ▪ Рассмотреть примеры вычисления вероятностей. Решать задачи на вычисление вероятностей событий.
<p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками. ▪ Решать практические задачи на

	обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
ГЕОМЕТРИЯ	
<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения. ▪ Формулировать определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. ▪ Выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях. ▪ Применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение. ▪ Решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. ▪ Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях (теоремы существования, свойства). ▪ Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои

	<p>суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> ▪ Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур.
<p style="text-align: center;">Многогранники</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. ▪ Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. ▪ Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, аргументировать свои суждения. ▪ Характеризовать и изображать сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычислять площади поверхностей. ▪ Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. ▪ Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Характеризовать симметрии тел вращения и многогранников. ▪ Применять свойства симметрии при решении задач. ▪ Использовать приобретенные знания для исследования и моделирования несложных задач. ▪ Изображать основные

	<p>многогранники и выполнять рисунки по условиям задач.</p>
Тела и поверхности вращения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с видами тел вращения, формулировать их определения и свойства. ▪ Формулировать теоремы о сечении шара плоскостью и о плоскости, касательной к сфере. ▪ Характеризовать и изображать тела вращения, их развертки, сечения. ▪ Решать задачи на построение сечений, на вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проводить доказательные рассуждения при решении задач. ▪ Применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел. ▪ Изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи.
Измерения в геометрии	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. ▪ Решать задачи на вычисление площадей плоских фигур, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии. ▪ Изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов. ▪ Изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с методом вычисления площади поверхности сферы. ▪ Решать задачи на вычисление площадей поверхности пространственных тел.
Координаты и векторы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ознакомиться с понятием вектора.

	<p>Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. ▪ Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. ▪ Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. ▪ Ознакомиться с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.
--	---

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»**

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся¹.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

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

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

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной литературой и др. по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по

¹ См. Письмо Минобрнауки РФ от 24 ноября 2011 г. N МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»

математике, имеющиеся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты, материалы ЕГЭ и др.).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для студентов

- Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. – М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. – М.: 2013
- Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие. – М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие. – М.: 2012
- Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 кл. – М.: 2011
- Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 кл. – М.: 2012
- Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 кл. – М.: 2013
- Башмаков М.И. Сборник задач: учеб. пособие (базовый уровень). 11 кл. – М.: 2012
- Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). – М.: 2011
- Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). – М.: 2011

Для преподавателей

Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утв. Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413

Приказ Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г. № 1645 « О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Рекомендации 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).

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. – М.: 2012

Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателя. Методическое пособие. – М.:2013

Башмаков М.И. Ш.И. Цыганов. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. – М.: 2011

Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М.: 2011

Интернет-ресурсы

<http://school-collection.edu.ru> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».

<http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.

www.school-collection.edu.ru – Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов

Башмаков Марк Иванович

ПРОГРАММА

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика:
алгебра и начала математического анализа; геометрия

для профессиональных образовательных организаций

Руководитель проекта, научный редактор – Рыкова Елена Анатольевна,
гл. науч. сотр. Центра профессионального образования ФГАУ «ФИРО»,
д.п.н., профессор, лауреат премии Президента в области образования

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу:

125319, Москва, ул. Черняховского, 9

Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный
институт развития образования» Минобрнауки России (ФГАУ «ФИРО»),
Центр профессионального образования ФГАУ «ФИРО»