**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ общеобразовательной ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

**Профессия 08.01.07 Мастер общестроительных работ**



1. 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 по профессии 08.01.07 Мастер общестроительных работ.

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

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

При освоении профессии 08.01.07 Мастер общестроительных работ математика изучается как профильная учебная дисциплина.

Цели изучения математики:

1) общее представление об идеях и методах математики;

2) интеллектуальное развитие;

3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;

4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемой студентами профессии обеспечивается:

• выбором различных подходов к введению основных понятий;

• формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;

• обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

• общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;

• умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

• практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

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

алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

• теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

• линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

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

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

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

Считаю целесообразным при изучении раздела «Тригонометрические уравнения и неравенства» вначале изучить тему «Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс», а затем темы «Простейшие тригонометрические уравнения», «*Простейшие тригонометрические неравенства*».

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

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

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

• ***личностных*:**

− сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

− понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

− развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

− овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

− готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

− готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

− готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

− отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• ***метапредметных*:**

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

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

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

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

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

− владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

− целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• ***предметных*:**

− сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

− сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

− владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

− владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

− сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

− владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

− сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

− владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

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

501часов, из них

аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, — 359 часов;

 внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 142 часа.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена.

1. Тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование****разделов и тем** | **Максимальная****учебная нагрузка****студентов (час)** | **Кол-во аудиторных часов при очной форме обучения** | **Самостоят.****работа****студента** |
| **Всего** | **Лабораторные****работы** | **Практические****занятия** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  |  |  |  |  |  |
| 1. Введение.  | 3 | 2 |  |  | 1 |
| 2. Развитие понятия о числе  | 26 | 20 |  | 10 | 6 |
| 3. Корни, степени и логарифмы  | 48 | 37 |  | 20 | 11 |
| 4. Прямые и плоскости в пространстве  | 48 | 28 |  | 14 | 20 |
| 5. Комбинаторика  | 24 | 16 |  | 10 | 8 |
| 6. Координаты и векторы  | 45 | 34 |  | 21 | 11 |
| 7. Основы тригонометрии  | 46 | 36 |  | 22 | 10 |
| 8. Функции и их графики  | 54 | 42 |  | 24 | 12 |
| 9. Многогранники и круглые тела  | 54 | 34 |  | 14 | 20 |
| 10. Начала математического анализа | 46 | 34 |  | 20 | 12 |
| 11. Интеграл и его применение | 26 | 17 |  | 10 | 9 |
| 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики | 33 | 23 |  | 12 | 10 |
| 13. Уравнения и неравенства | 48 | 36 |  | 20 | 12 |
| **Всего часов по дисциплине** | **501** | **359** |  | **197** | **142** |
| Экзамен |

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов деятельности студентов** **(на уровне учебных действий)** |
| **Введение**  | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО |
| **АЛГЕБРА** |
| **Развитие понятия****о числе** | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы) |
| **Корни, степени, логарифмы** | Ознакомление с понятием корня *n-*й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.Записывание корня *n*-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты |
| **Преобразование алгебраических выражений** | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений |
| **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ** |
| **Основные понятия**  | Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи |
| **Основные тригонометрические тождества** | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них |
| **Преобразования простейших тригонометрических выражений** | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения |
| **Простейшие тригонометрические уравнения и *неравенства*** | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств |
| **Арксинус, арккосинус,****арктангенс числа** | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений |
| **ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ** |
| **Функции.****Понятие о непрерывности функции** | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.Ознакомление с определением функции, формулирование его.Нахождение области определения и области значений функции |
| **Свойства функции.****Графическая интерпретация. Примеры****функциональных зависимостей в реальных****процессах и явлениях** | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.Выполнение преобразований графика функции |
| **Обратные функции** | Изучение *понятия обратной функции*, определение вида и *построение графика обратной функции*, *нахождение ее области определения и области значений*. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.Ознакомление с понятием сложной функции |
| **Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.****Обратные тригонометрические функции** | Вычисление значений функций по значению аргумента.Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.*Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств*.Выполнение преобразования графиков |
| **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА** |
| **Последовательности** | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.*Ознакомление с понятием предела последовательности*.Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии |
| **Производная и ее применение** | Ознакомление с понятием производной.Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.Составление уравнения касательной в общем виде.Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.Установление связи свойств функции и производной по их графикам.Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума |
| **Первообразная****и интеграл** | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей |
| **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА** |
| **Уравнения и системы****уравнений****Неравенства и системы неравенств с двумя****переменными** | Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).Решение систем уравнений с применением различных способов.Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений |
| **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ** |
| **Основные понятия****комбинаторики** | Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.Решение практических задач с использованием понятий и правил 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** | Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. *Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника*.Применение теории для обоснования построений и вычислений.Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур |
| **Многогранники** | Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.Характеристика и изображение сечения, *развертки многогранников*, вычисление площадей поверхностей.Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.Применение свойств симметрии при решении задач.Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач |
| **Тела и поверхности****вращения** | Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи |
| **Измерения в геометрии** | Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел |
| **Координаты и векторы** | Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.Применение теории при решении задач на действия с векторами.Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов |

1. 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.

***Самостоятельная работа***

Примеры применения математики в профессии, быту.

**АЛГЕБРА**

***Развитие понятия о числе***

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

***Практические занятия***

П. р. «Действия с целыми и рациональными числами»

П. р. «Арифметические действия над числами»

П. р. «Практические приемы решения задач на проценты"

П. р. «Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений»

П. р. «Действия с комплексными числами»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «Непрерывные дроби», «Применение сложных процентов в расчетах»

***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*.

***Практические занятия***

П. р. «Вычисление и сравнение корней»

П. р. «Нахождение значений степеней с рациональным показателем»

П. р. «Нахождение значений степеней с действительными показателями»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

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

***Практические занятия***

П. р. «Нахождение значений логарифма по произвольному основанию»

П. р. «Применение правил действий с логарифмами»

П. р. «Переход от одного основания к другому»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщение: «Д. Непер», «Вычисление степеней и логарифмов»

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных выражений. Преобразование иррациональных выражений. Преобразование степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений.

***Практические занятия***

П. р. «Преобразование рациональных выражений»

П. р. «Преобразование иррациональных степенных выражений»

П. р. «Преобразование показательных выражений»

П. р. «Преобразование логарифмических выражений»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

**ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

**Основные понятия**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

***Практические занятия***

П. р. «Радианная мера угла. Вращательное движение»

П. р. «Синус, косинус, тангенс и котангенс числа»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

**Основные тригонометрические тождества**

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла*.

***Практические занятия***

П. р. «Формулы приведения»

П. р. «Формулы сложения»

П. р. «Формулы удвоения»

П. р. «Формулы половинного угла»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

**Преобразования простейших тригонометрических выражений**

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

***Практические занятия***

П. р. «Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.»

П. р. «Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

**Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства*.

***Практические занятия***

П. р. «Обратные тригонометрические функции»

П. р. «Простейшие тригонометрические уравнения»

П. р. «Простейшие тригонометрические неравенства»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «Сложение гармонических колебаний»

**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 функции. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума функций. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция. *Понятие о непрерывности функции*.

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

***Практические занятия***

П. р. «Определение функций. Построение и чтение графиков функций»

П. р. «Промежутки возрастания и убывания функций»

П. р. «Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума функций»

П. р. «Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»

П. р. «Арифметические операции над функциями»

П. р. «Обратные функции»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

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

**Обратные тригонометрические функции.**

Степенные функции, их свойства и графики. Показательные функции, их свойства и графики. Логарифмические функции, их свойства и графики. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

***Практические занятия***

П. р «Степенные функции, их свойства и графики»

П. р. «Показательные функции, их свойства и графики»

П. р. «Логарифмические функции, их свойства и графики»

П. р. «Тригонометрические функции, их свойства и графики»

П. р. «Обратные тригонометрические функции»

П. р. «Преобразование графиков функций»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

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

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл.** Определение первообразной.Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

***Практические занятия***

П. р. «Вычисление предела последовательности»

П. р. «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»

П. р. «Производная: механический и физический смысл»

П. р. «Уравнение касательной к графику функции»

П. р. «Производные суммы, разности, произведения и частного»

П. р. «Производные основных элементарных функций»

П. р. «Исследование функций с помощью производной»

П. р. «Производные сложной и обратной функций»

П. р. «Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах»

П. р. «Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком»

П. р. «Вычисление первообразных»

П. р. «Правила нахождения первообразных»

П. р. «Площадь криволинейной трапеции»

П. р. «Вычисление площади криволинейной трапеции»

П. р. «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «И. Ньютон», «Лейбниц», «Из истории знака интеграла»

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений.** Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Рациональные уравнения и системы уравнений. Приемы их решения. Иррациональные уравнения и системы уравнений. Приемы их решения. Показательные уравнения и системы уравнений. Приемы их решения. Тригонометрические уравнения и системы. Приемы их решения.

**Неравенства.** Рациональные неравенства. Основные приемы их решения. Иррациональные неравенства. Основные приемы их решения. Показательные неравенства. Основные приемы их решения. *Тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

***Практические занятия***

П. р. «Рациональные уравнения и системы уравнений»

П. р. «Решение иррациональных уравнений и систем уравнений»

П. р. «Решение показательные уравнения и системы уравнений»

П. р. «Решение тригонометрических уравнений»

П. р. «Основные приемы решения рациональных неравенств»

П. р. «Основные приемы решения иррациональных неравенств»

П. р. «Основные приемы решения показательных неравенств»

П. р. «Основные приемы решения тригонометрических неравенств»

П. р. «Решение неравенств методом интервалов»

П. р. «Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Реферат: «Графическое решение 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.

***Практические занятия***

П. р. «Решение задач на подсчет числа размещений»

П. р. «Решение задач на подсчет числа перестановок»

П. р. «Решение задач на подсчет числа сочетаний»

П. р. «Решение задач на перебор вариантов»

П. р. «Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «История комбинаторики и ее роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности», «И. Ньютон», «Б. Паскаль»

**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*.

***Практические занятия***

П. р. «Событие, вероятность события, сложение и умножение событий»

П. р. «Понятие о независимости событий»

П. р. «Вычисление вероятностей»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «История развития теории вероятности и ее роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности»

**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***

П. р. «Представление данных»

П. р. «Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана»

П. р. «Решение прикладных задач»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «История развития математической статистики и ее роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности», «Средние значения и их применение в статистике»

**ГЕОМЕТРИЯ**

**Прямые и плоскости в пространстве**

Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. 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.

***Практические занятия***

П. р. «Параллельность в пространстве»

П. р. «Перпендикулярность в пространстве»

П. р. «Решение задач на нахождение углов»

П. р. «Параллельный перенос»

П. р. «Симметрия относительно плоскости»

П. р. «Параллельное проектирование и его свойства»

П. р. «Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщение: «Геометрия Евклида», «Параллельный перенос», «Параллельное проектирование»

Презентация: «Параллельный перенос», «Симметрия в пространстве»

Исследовательская работа: «Симметрия относительно плоскости»

**Многогранники**

*Многогранные углы*. *Выпуклые многогранники*. *Теорема Эйлера*.

Призма. Изображение призмы и построение ее сечений. Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Изображение пирамиды и построение ее сечений. Правильная пирамида. Тетраэдр. Усеченная пирамида.

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

***Практические занятия***

П. р. «Призмы»

П. р. «Пирамиды»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «Л. Эйлер», «Платоновы тела»

Презентации: «Призмы», «Пирамиды», Правильные многогранники»

Изготовление моделей многогранников

**Тела и поверхности вращения**

Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. Конус. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус.

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

***Практические занятия***

П. р. «Цилиндр»

П. р. «Конус»

П. р. «Шар. Сфера»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «Конические сечения и их применение в технике»

Изготовление макетов фигур вращения

**Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

***Практические занятия***

П. р. «Вычисление объема призм»

П. р. «Вычисление объема пирамид»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

**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***

П. р. «Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве»

П. р. «Формула расстояния между двумя точками»

П. р. «Уравнение сферы, плоскости и прямой»

П. р. «Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов»

П. р. «Сложение векторов»

П. р. «Умножение вектора на число»

П. р. «Разложение вектора по направлениям»

П. р. «Угол между двумя векторами»

П. р. «Проекция вектора на ось. Координаты вектора»

П. р. «Скалярное произведение векторов»

П. р. «Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач»

***Самостоятельная работа***

Решение задач по изученным темам

Оформление отчетов по практическим работам

Сообщения: «Р. Декарт», «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»

**Практические работы**

П. р. 1 «Действия с целыми и рациональными числами»

П. р. 2 «Арифметические действия над числами»

П. р. 3 «Практические приемы решения задач на проценты"

П. р. 4 «Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений»

П. р. 5 «Действия с комплексными числами»

П. р. 6 «Вычисление и сравнение корней»

П. р. 7 «Нахождение значений степеней с рациональным показателем»

П. р. 8 «Нахождение значений степеней с действительными показателями»

П. р. 9 «Нахождение значений логарифма по произвольному основанию»

П. р. 10 «Применение правил действий с логарифмами»

П. р. 11 «Переход от одного основания к другому»

П. р. 12 «Преобразование рациональных выражений»

П. р. 13 «Преобразование иррациональных степенных выражений»

П. р. 14 «Преобразование показательных выражений»

П. р. 15 «Преобразование логарифмических выражений»

П. р. 16 «Параллельность в пространстве»

П. р. 17 «Перпендикулярность в пространстве»

П. р. 18 «Решение задач на нахождение углов»

П. р. 19 «Параллельный перенос»

П. р. 20 «Симметрия относительно плоскости»

П. р. 21 «Параллельное проектирование и его свойства»

П. р. 22 «Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур»

П. р. 23 «Решение задач на подсчет числа размещений»

П. р. 24 «Решение задач на подсчет числа перестановок»

П. р. 25 «Решение задач на подсчет числа сочетаний»

П. р. 26 «Решение задач на перебор вариантов»

П. р. 27 «Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля»

П. р. 28 «Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве»

П. р. 29 «Формула расстояния между двумя точками»

П. р. 30 «Уравнение сферы, плоскости и прямой»

П. р. 31 «Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов»

П. р. 32 «Сложение векторов»

П. р. 33 «Умножение вектора на число» ***(1 час)***

П. р. 34 «Разложение вектора по направлениям»

П. р. 35 Угол между двумя векторами»

П. р. 36 «Проекция вектора на ось. Координаты вектора»

П. р. 37 «Скалярное произведение векторов»

П. р. 38 «Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач»

П. р. 39 «Радианная мера угла. Вращательное движение»

П. р. 40 «Синус, косинус, тангенс и котангенс числа»

П. р. 41 «Формулы приведения»

П. р. 42 «Формулы сложения»

П. р. 43 «Формулы удвоения»

П. р. 44 «Формулы половинного угла»

П. р. 45 «Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.»

П. р. 46 «Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента»

П. р. 47 «Обратные тригонометрические функции»

П. р. 48 «Простейшие тригонометрические уравнения»

П. р. 49 «Простейшие тригонометрические неравенства»

П. р. 50 «Определение функций. Построение и чтение графиков функций»

П. р. 51 «Промежутки возрастания и убывания функций»

П. р. 52 «Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума функций»

П. р. 53 «Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»

П. р. 54 «Арифметические операции над функциями»

П. р. 55 «Обратные функции»

П. р 56 «Степенные функции, их свойства и графики»

П. р. 57 «Показательные функции, их свойства и графики»

П. р. 57 «Логарифмические функции, их свойства и графики»

П. р. 59 «Тригонометрические функции, их свойства и графики»

П. р. 60 «Обратные тригонометрические функции»

П. р. 61 «Преобразование графиков функций»

П. р. 62 «Призмы»

П. р. 63 «Пирамиды»

П. р. 64 «Цилиндр»

П. р. 65 «Конус»

П. р. 66 «Шар. Сфера»

П. р. 67 «Вычисление объема призм»

П. р. 68 «Вычисление объема пирамид»

П. р. 69 «Вычисление предела последовательности»

П. р. 70 «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»

П. р. 71 «Производная: механический и физический смысл»

П. р. 72 «Уравнение касательной к графику функции»

П. р. 73 «Производные суммы, разности, произведения и частного»

П. р. 74 «Производные основных элементарных функций»

П. р. 75 «Исследование функций с помощью производной»

П. р. 76 «Производные сложной и обратной функций»

П. р. 77 «Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах»

П. р. 78 «Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком»

П. р. 79 «Вычисление первообразных»

П. р. 80 «Правила нахождения первообразных»

П. р. 81 «Площадь криволинейной трапеции»

П. р. 82 «Вычисление площади криволинейной трапеции»

П. р. 83 «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей»

П. р. 84 «Событие, вероятность события, сложение и умножение событий»

П. р. 85 «Понятие о независимости событий»

П. р. 86 «Вычисление вероятностей»

П. р. 87 «Представление данных»

П. р. 88 «Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана»

П. р. 89 «Решение прикладных задач»

П. р. 90 «Рациональные уравнения и системы уравнений»

П. р. 91 «Решение иррациональных уравнений и систем уравнений»

П. р. 92 «Решение показательные уравнения и системы уравнений»

П. р. 93 «Решение тригонометрических уравнений»

П. р. 94 «Основные приемы решения рациональных неравенств»

П. р. 95 «Основные приемы решения иррациональных неравенств»

П. р. 96 «Основные приемы решения показательных неравенств»

П. р. 97 «Основные приемы решения тригонометрических неравенств»

П. р. 98 «Решение неравенств методом интервалов»

П. р. 99 «Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем»

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

**Оборудование учебного кабинета:**

* рабочее место преподавателя;
* посадочные места обучающихся;

- дидактические материалы (учебники, пособия, справочники, карточки - задания, тесты, мультимедийные программы)

**Технические средства обучения:**

* мультимедиапроектор;
* компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* комплект чертежных инструментов (линейка метровая, треугольник (равносторонний, с углами в 90°, 60°, 30°), циркуль, транспортир).

**Список наглядных пособий:**

* комплект моделей геометрических тел № 1;
* комплект моделей геометрических тел № 2;
* комплект каркасных моделей геометрических тел;
* портреты выдающихся ученых-математиков;
* таблицы по алгебре:

1. Ты когда-нибудь видела, как рисуют множество?

2. Сколько будет: дважды два?

3. От чего зависит делимость?

4. Кое-что о простых числах

5. «М-арифметики»

6. Алгоритм Евклида

7. Что такое «и так далее»?

8. Задача линейного программирования

9. Как доказывают неравенства

10. Комната смеха

11. Ловушка для последовательности

12. Как находят предел последовательности

13. Мнимая карусель

14. Тригонометрический форма комплексного числа

15. N –Z-Q-R-C

16. Асимптоты

17. Ловушка для функции

18. Непрерывные функции

19. Обратные тригонометрические функции

20. Бином Ньютона

21. Дифференциальные уравнения

22. Правило комбинаторики

23. Размещения, перестановки, сочетания без повторений

24. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями

25. Игра в кости

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для студентов

*Атанасян Л*. *С*., *Бутузов В*. *Ф*., *Кадомцев С*. *Б*. *и др*. Математика: алгебра и начала

математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11

классы. — М., 2017.

*Башмаков М*.*И*. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

*Башмаков М*.*И*. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М*.*И*. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

*Колягин Ю*.*М*., *Ткачева М*. *В*, *Федерова Н*. *Е*. *и др*. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класc / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2017.

*Колягин Ю*.*М*., *Ткачева М*. *В.*, *Федерова Н*. *Е*. *и др*. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2017.

Для преподавателей

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «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».

Интернет-ресурсы

www. fcior. edu. ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www. school-collection. edu. ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).