

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МОСКОВСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ
ИМ. Г.Н. АЛЬТШУЛЯ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД 02 МАТЕМАТИКА**

**для специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование**

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общеобразовательных дисциплин

**Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования**

Протокол № _____

от «__» _____ 20__ г.

**09.02.07 Информационные системы и
программирование**

**Председатель цикловой комис-
сии**

_____/Асварова А.А.

**Заместитель директора по учебной ра-
боте**

_____/Паркина Н.В.

Составитель: Черникова С.Д.

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1. Область применения программы учебной дисциплины:.....	
1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП:	
1.3 . Цели общеобразовательной учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:.....	
1.4 Содержание учебной дисциплины.....	
1.5 Рекомендуемое количество часов	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	
2.3. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы учебной дисциплины:

Рабочая программа разработана на основе «Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» автора Башмакова М. И., с учетом технического профиля получаемого профессионального образования для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» для реализации ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, 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).

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» принадлежит к общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования с получением среднего общего образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Реализация программы направлена на формирование общеучебных компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.3 . Цели общеобразовательной учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

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

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

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования базового уровня.

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.

Развитие содержательных линий способствует совершенствованию интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления, формирует навыки самостоятельной учебной деятельности, самообразования и самореализации личности.

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

- **ЛИЧНОСТНЫХ:**

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

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

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

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

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

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

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

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

• **метапредметных:**

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

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

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к са-

мостоятельному 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.

1.4 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, 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 функций.*

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

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

Практические занятия

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

Производная: механический и геометрический смысл производной.

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

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

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

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

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

Прикладные задачи

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

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические занятия

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства 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 (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Тела и поверхности вращения

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

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

Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула

расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Практические занятия

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

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

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

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

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

1.5 Профильная составляющая (направленность) общеобразовательной дисциплины «Математика»:

Профилизация дисциплины «Математика» отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности студентов и преимущественно ориентирована на алгоритмический стиль развития познавательной деятельности. При изучении дисциплины внимание студентов будет обращено на её при-

кладной характер, на то, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Поэтому программа курса математики, включая базисный компонент среднего математического образования, отражает соответствующие профессиональные потребности рабочих специальностей:

- для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование необходимы знания и навыки счётного характера, оперировать обыкновенными и десятичными дробями, процентами;
- работа с чертежами требует хорошо сформированных представлений о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве; формах, размерах основных фигур и их сочетаний. Умение распознавать, видеть на чертежах и схемах основные геометрические тела, их сочетания, сечения геометрических тел плоскостями требует необходимости более глубокого закрепления знаний определений параллельных, пересекающихся и перпендикулярных прямых и в пространстве; параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости;
- на практике студенты встречаются с задачами на нахождение площадей боковой и полной поверхностей геометрических тел, а так же их объемов;
- предусматривается использование межпредметных связей: со строительным черчением, электротехникой.
- для осмысленного использования знаний дисциплины «Математика» при изучении в дальнейшем спецдисциплин нужно решать задачи с профессиональным содержанием.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка студентов – 435 часов,

в том числе:

обязательная аудиторная нагрузка студентов – 290 часов;

внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов – 145 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Распределение часов по дисциплине

таблица № 1

Семестр	Учебная нагрузка обучающихся (час.)						
	Максимальная нагрузка	Самостоятельная учебная нагрузка	Всего часов	Обязательная аудиторная нагрузка			
				в т.ч.			
				теоретические занятия	лабораторные работы	практические занятия	курсовая работа (проект)
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего	435	145	290	230		60	
1 семестр	206	71	135	113		22	
2 семестр	229	74	155	117		38	

2.2 Содержание обучения по дисциплине

№ занятия	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Вид занятия	Материальное и информационное обеспечение занятий	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся			Формы и методы контроля	Примечание
					Вид задания	информационное обеспечение	Кол-во (час.)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1	1							
1.	Введение								
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
	Раздел 2. Развитие понятия о числе	21							
	Тема 2.1 Действительные числа. Основные законы действий	8							
2.	Множества чисел. Арифметические действия, законы арифметических действий.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
3.	Переменные и постоянные величины. Числовые выражения с переменной.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
4.	Линейные уравнения и не-	1	лекция	учебник, дос-					конспект

	равенства.			ка, тетрадь					
5.	Многочлен; сложение, вычитание, умножение многочленов; способы разложения многочленов на множители, формулы сокращенного умножения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
6.	Квадратные уравнения, их виды, формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения. Квадратные неравенства.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
7.	Определение и свойства линейной и квадратичной функций.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Презентация по теме: «Применение сложных процентов в экономических расчетах».	компьютер, интернет	2		конспект
8.	Построение графиков квадратичной функций.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
9.	Решение квадратных уравнений, неравенств. Построение графиков квадратичной функций.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 2.1.	учебник, конспект	3		конспект
	Тема 2.2 Комплексные числа	7							
10.	Понятие о мнимых и комплексных числах.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
11.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
12.	Алгебраическая и геометрическая форма комплексного числа.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
13.	Модуль комплексного числа.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
14.	Сложение, вычитание, комплексных чисел, заданных в	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект

	алгебраической форме.								
15.	Умножение и деление комплексных чисел	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
16.	Выполнение действий над комплексными числами.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 2.2.	учебник, конспект	3		конспект
	Тема 2.3 Приближенные вычисления. Погрешности приближенных значений чисел	6							
17.	Понятие абсолютной и относительной погрешности. Относительная погрешность приближенного значения числа.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 2.3.	учебник, конспект	1		Стр 245-247 (Г)
18.	Округление и погрешность округления.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 2.3.	учебник, конспект	1		Стр 247-252 (Г)
19.	Действия над приближенными значениями чисел с учетом границ погрешностей.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 2.3.	учебник, конспект	1		Стр 247-252 (Г)
20.	Приближенные вычисления и решения прикладных задач.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 2.3.	учебник, конспект	1		Стр 247-252 (Г)
21.	Приближенные вычисления и решения прикладных задач.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					конспект
22.	Контрольная работа №1 по теме «Развитие понятия о числе».	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Раздел 3 Корни, степени и логарифмы	32							

	Тема 3.1 Корень n-ой степени и его свойства. Иррациональные уравнения	9							
23.	Арифметический корень натуральной степени.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					28-30
24.	Свойства арифметического корня натуральной степени.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					32-36
25.	Применение свойств арифметического корня.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					51
26.	Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					54
27.	Иррациональные уравнения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 3.1.	учебник, конспект	1		163
28.	Иррациональные уравнения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Решение вариативных задач.	учебник, конспект	1		164
29.	Иррациональные неравенства.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с дополнительной литературой по теме: «Доказательство свойств корня»	компьютер, интернет	1		174
30.	Иррациональные неравенства	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с дополнительной литературой по теме: «История открытия понятия корня»	компьютер, интернет	1		171
31.	Преобразование рациональных и иррациональных выражений.	1	практика	раздаточный материал	Выполнение домашнего задания по теме 3.1.	учебник, конспект	1		187
	Тема 3.2	12							

	Степени с рациональными показателями и их свойства								
32.	Введение степеней с рациональными показателями и их свойств.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					57-59
33.	Введение степеней с рациональными показателями и их свойств.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					60
34.	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					62
35.	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с дополнительной литературой по теме: «Степень с иррациональным показателем»	компьютер, интернет	1		76
36.	Преобразование рациональных, степенных, показательных выражений.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 3.2.	учебник, конспект	1		78
37.	Преобразование рациональных, степенных, показательных выражений.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 3.2.	учебник, конспект	1		79
38.	Преобразование рациональных, степенных, показательных выражений.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 3.2.	учебник, конспект	1		82
39.	Степенная функция, ее свойства и график.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					125
40.	Показательная функция, ее свойства и график.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с дополнительной литературой по теме: «Доказательство свойств степени»	компьютер, интернет	1		201
41.	Понятие о показательном уравнении.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					210

42.	Решение показательных уравнений.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					226
43.	Решение показательных уравнений.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 3.2.	учебник, конспект	1		227
	Тема 3.3 Логарифмы. Логарифмические уравнения	11							
44.	Логарифмы.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 3.3	учебник, конспект	1		272-274
45.	Свойства логарифмов.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					296
46.	Десятичные и натуральные логарифмы.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Решение вариативных задач по теме «Переход к новому основанию»	учебник, конспект	1		307
47.	Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.	1	практика	раздаточный материал	Создание презентации по теме «Значение и история понятия логарифма».	компьютер, интернет	1		308
48.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					324
49.	Логарифмические уравнения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					340
50.	Логарифмические уравнения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					346
51.	Логарифмические неравенства.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 3.3	учебник, конспект	1		355
52.	Решение логарифмических неравенств.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					357
53.	Решение логарифмических уравнений.	1	практика	раздаточный материал	Выполнение исследовательского про-	компьютер, интернет	1		403

					екта по теме: «История возникновения логарифмов».				
54.	Контрольная работа №2 по теме «Корни, степени и логарифмы»	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Раздел 4 Прямые и плоскости в пространстве.	27							
	Тема 4.1 Повторение основного планиметрического материала	8							
55.	Треугольник, его элементы; виды треугольников, равенство треугольников.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					конспект
56.	Теорема Пифагора, решение прямоугольных треугольников.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.1.	учебник, конспект	1		конспект
57.	Теоремы косинусов и синусов.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.1.	учебник, конспект	1		
58.	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.1.	учебник, конспект	1		
59.	Трапеция.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
60.	Окружность, длина окружности.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
61.	Круг, площадь круга.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
62.	Решение задач по темам «Треугольники», «Четырёхугольники», «Окружность и круг».	1	практика	раздаточный материал	Выполнение домашнего задания по теме 4.1.	учебник, конспект	1		
	Тема 4.2	9							

	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве								
63.	Определение стереометрии, основные понятия. Следствия аксиом стереометрии.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентации по теме «История развития стереометрии».	компьютер, интернет	1		1,2
64.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					18
65.	Параллельность прямой и плоскости.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					27
66.	Скрещивающиеся прямые в пространстве.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.2.	учебник, конспект	1		34,35
67.	Угол между прямыми.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.2.	учебник, конспект	1		
68.	Решение вычислительных задач и задач на доказательство с использованием аксиом стереометрии и их следствий.	1	практика	раздаточный материал	Изготовление демонстрационной модели к теореме о пересечении двух плоскостей третьей.	любой материал для изготовления моделей	1		44
69.	Параллельность плоскостей.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.2.	учебник, конспект	1		53,54
70.	Тетраэдр и параллелепипед.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.2.	учебник, конспект	1		67
71.	Решение вычислительных задач	1	практика	учебник, доска, тетрадь					73
	Тема 4.3 Перпендикулярность прямых и плоскостей в	10							

	пространстве								
72.	Определение перпендикулярных прямых. Теорема о признаке перпендикулярности двух прямых (2 случая – на плоскости и в пространстве).	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.3.	учебник, конспект	1		116,117
73.	Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Теорема о признаке перпендикулярности прямой и плоскости.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					131
74.	Определение перпендикуляра из точки на плоскость, основание перпендикуляра, расстояние от точки до плоскости, наклонной от точки до плоскости, основание наклонной, проекции наклонной.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.3.	учебник, конспект	1		143
75.	Теорема о 3-х перпендикулярах.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Изготовление демонстрационной модели к теореме о трех перпендикулярах.	любой материал для изготовления моделей	1		
76.	Решение вычислительных задач.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
77.	Двугранный угол.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 4.3.	учебник, конспект	1		174
78.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
79.	Прямоугольный параллелепипед.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Па-	интернет, учебник	1		187

					раллельное проек- тирование».				
80.	Решение вычислительных задач.	1	практика	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 4.3.	учебник, кон- спект	1		
81.	Контрольная работа №3 по теме «Прямые и плоско- сти в пространстве».	1	контроль	раздаточный материал				контроль- ная работа	
	Раздел 5 Комбинаторика	16							
	Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики	7							
82.	Понятие множества, эле- мент множества, способы задания множеств.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Создание презента- ций по темам: «Ис- тория становления комбинаторики».	интернет, учебник	1		Стр 387- 390
83.	Операции над множествами.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Создание презента- ций по темам: «Жизнь и научная деятельность И.Ньютона »	интернет, учебник	1		Стр 229- 230 (Г)
84.	Правила суммы.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
85.	Правило умножения.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
86.	Изображение множеств.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
87.	Понятие факториала.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
88.	Прикладные задачи.	1	практика	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 5.1.	учебник, кон- спект	1		Стр 235 (Г)
	Тема 5.2	9							

	Виды соединений								
89.	Правило произведения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентации по теме «Виды комбинаций».	интернет, учебник	1		1053
90.	Перестановки.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					1067
91.	Размещения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					1077
92.	Сочетания и их свойства.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с дополнительной литературой по теме «Сочетания с повторениями».	интернет, дополнительная литература	1		1091
93.	Прикладные задачи.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Решение вариативных задач	учебник, конспект	1		
94.	Бином Ньютона.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					1092
95.	Бином Ньютона.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Решение вариативных задач	учебник, конспект	1		
96.	Бином Ньютона и треугольник Паскаля.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
97.	Контрольная работа № 4 по теме «Комбинаторика».	1	контроль	раздаточный материал					контрольная работа
	Раздел 6 Координаты и векторы	18							
	Тема 6.1 Декартова система координат в пространстве	7							
98.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентации по теме «Жизнь и творчество Р.Декарта».	интернет, учебник	1		

99.	Построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
100.	Формула расстояния между двумя точками.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
101.	Уравнения сферы.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 6.1.	учебник, конспект	1		
102.	Уравнения плоскости и прямой.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с учебной и справочной литературой по теме: «Способы задания прямой».	интернет, дополнительная литература	1		
103.	Составление уравнений окружности, сферы, плоскости.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
104.	Вычисление расстояния между точками.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 6.1.	учебник, конспект	1		
	Тема 6.2 Векторы	11							
105.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
106.	Сложение и вычитание векторов.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с учебной литературой по темам: «Сумма нескольких векторов. Правило параллелепипеда», «Проекция	интернет, дополнительная литература	2		

					вектора на ось».				
107.	Умножение вектора на число.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
108.	Векторы. Действия с векторами	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
109.	Разложение вектора по направлениям. Проекция вектора на ось	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
110.	Координаты вектора.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
111.	Скалярное произведение векторов.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
112.	Действия с векторами, заданными координатами. Векторное уравнение прямой и плоскости.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
113.	Движения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по разделу 6.2	учебник, конспект	1		
114.	Векторное уравнение прямой и плоскости.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве».	интернет, дополнительная литература	2		
115.	Контрольная работа № 5 по теме «Координаты и векторы».	1	контроль	раздаточный материал					контрольная работа
	Раздел 7 Основы тригонометрии	37							

	Тема 7.1 Основные понятия	8							
116.	Радианная мера угла.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.1.	учебник, конспект	1		
117.	Вращательное движение.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентации по теме «История становления и развития тригонометрии».	интернет, дополнительная литература	1		
118.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
119.	Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа со справочной литературой для составления таблицы соотношений радианной и градусной меры основных углов.	учебник, конспект	1		
120.	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.1.	учебник, конспект	1		
121.	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.1.	учебник, конспект	1		
122.	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					

123.	Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.1.	учебник, конспект	1		
	Тема 7.2 Основные тригонометрические тождества	6							
124.	Основные тригонометрические тождества.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
125.	Основные тригонометрические тождества.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
126.	Основные тригонометрические тождества.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.2.	учебник, конспект	1		
127.	Синус, косинус, тангенс, котангенс углов α и $-\alpha$	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
128.	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.2.	учебник, конспект	1		
129.	Выполнение упражнений на применение основных тригонометрических тождеств.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.2.	учебник, конспект	1		
	Тема 7.3 Преобразования простейших тригонометрических выражений	10							
130.	Формулы сложения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					

131.	Формулы удвоения	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
132.	Формулы половинного угла.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
133.	Формулы приведения	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.3.	учебник, конспект	1		
134.	Выполнение упражнений на применение различных формул тригонометрии.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
135.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
136.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.3.	учебник, конспект	1		
137.	Выполнение упражнений на применение различных формул тригонометрии.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа со справочной литературой по теме: «Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента».	интернет, дополнительная литература	1		
138.	Выполнение упражнений на применение различных формул тригонометрии.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа со справочной литературой по теме: «Формулы половинного аргумента. Формулы углов 3α и 4α ».	интернет, дополнительная литература	1		
139.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.3.	учебник, конспект	1		

	та.								
	Тема 7.4 Тригонометрические уравнения и неравенства	13							
140.	Уравнение $\cos x=a$	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
141.	Уравнение $\cos x=a$	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
142.	Уравнение $\cos x=a$	1	практика	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 7.4.	учебник, кон- спект	1		
143.	Уравнение $\sin x=a$	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
144.	Уравнение $\sin x=a$	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 7.4.	учебник, кон- спект	1		
145.	Уравнение $\sin x=a$	1	практика	учебник, дос- ка, тетрадь					
146.	Уравнение $\operatorname{tg} x=a$	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 7.4.	учебник, кон- спект	1		
147.	Тригонометрические уравнения.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
148.	Тригонометрические уравнения.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 7.4.	учебник, кон- спект	1		
149.	Тригонометрические уравнения.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
150.	Тригонометрические неравенства.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 7.4.	учебник, кон- спект	1		

151.	Тригонометрические неравенства.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 7.4.	учебник, конспект	1		
152.	Контрольная работа № 6 по теме «Основы тригонометрии».	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Раздел 8 Функции и графики	26							
	Тема 8.1 Функции	6							
153.	Область определения и множество значений; график функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.1.	учебник, конспект	1		
154..	Построение графиков функций, заданных различными способами.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.1.	учебник, конспект	1		
155.	Преобразования графиков.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.1.	учебник, конспект	1		
156.	Преобразования графиков.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.1.	учебник, конспект	1		
157.	Преобразования графиков.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.1.	учебник, конспект	1		
158.	Преобразования графиков.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Применение понятия «функции» в физи-	интернет, дополнительная литература	1		

					ке».				
	Тема 8.2 Свойства функции	6							
159.	Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
160.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
161.	Графическая интерпретация.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.2.	учебник, конспект	1		
162.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.2	учебник, конспект	1		
163.	Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
164.	Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентаций по теме: «Функция».	интернет, дополнительная литература	1		
	Тема 8.3 Обратные функции								
165.	Взаимно обратные функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.3.	учебник, конспект	1		

166.	Взаимно обратные функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.3	учебник, конспект	1		
167.	Свойства взаимно обратных функций.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
168.	График обратной функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентаций по теме: «Взаимно обратные функции».	интернет, дополнительная литература	1		
169.	Обратные функции и их графики. Преобразования графика функции.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
	Тема 8.4 Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	8							
170.	Свойства функции $y=\cos x$, и ее график.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
171.	Свойства функции $y=\sin x$, и ее график.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.4.	учебник, конспект	1		
172.	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$, и ее график.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.4.	учебник, конспект	1		
173.	Построение графиков.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
174.	Обратные тригонометрические функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
175.	Обратные тригонометриче-	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					

	ские функции.								
176.	Преобразование графиков.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 8.4.	учебник, конспект	1		
177.	Построение графиков.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Тригонометрические функции»	интернет, дополнительная литература	1		
178.	Контрольная работа № 7 по теме «Функции и графики».	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Раздел 9 Многогранники и круглые тела	28							
	Тема 9.1 Многогранники	15							
179.	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с учебной литературой по темам: «Многогранные углы. Теорема Эйлера»; «Звездчатые многогранники. Кристаллы – природные многогранники»; «Симметрия в природе, технике».	интернет, дополнительная литература	1		
180.	Призма. Прямая и наклонная призма.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентации по теме: «Жизнь и творчество Л.Эйлера».	интернет, дополнительная литература	1		
181.	Правильная призма.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					

182.	Параллелепипед. Куб.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
183.	Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
184.	Тетраэдр.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
185.	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
186.	Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 9.1.	учебник, конспект	1		
187.	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Изготовление модели многогранника.	подручный материал для изготовления моделей	2		
188.	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
189.	Вычисление площадей и объемов.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 9.1.	учебник, конспект	1		
190.	Решение задач на построение сечений многогранников.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					

191.	Подобие тел.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
192.	Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
193.	Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов многогранников.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Правильные и полуправильные многогранники»	интернет, дополнительная литература	1		
	Тема 9.2 Круглые тела	13							
194.	Цилиндр и конус. Усеченный конус.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
195.	Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
196.	Различные виды круглых тел. Их изображения.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
197.	Шар и сфера, их сечения.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Конические сечения и их применение в технике».	интернет, дополнительная литература	1		
198.	Касательная плоскость к	1	лекция	учебник, доска,	Изготовление моде-	подручный	2		

	сфере.			ка, тетрадь	лей цилиндра и конуса с заданными параметрами.	материал для изготовления моделей			
199.	Касательная плоскость к сфере.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
200.	Формулы объема цилиндра, конуса, шара	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
201.	Сечения, развертки круглых тел. Симметрия круглых тел.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 9.2	учебник, конспект	1		
202.	Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 9.2	учебник, конспект	1		
203.	Вычисление площадей и объемов.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
204.	Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 9.2	учебник, конспект	1		
205.	Вычисление площадей и объемов.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
206.	Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники и круглые тела».	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Раздел 10 Начала математического анализа	25							
	Тема 10.1 Последовательности	11							

207.	Способы задания и свойства числовых последовательностей.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
208.	Понятие о пределе последовательности.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
209.	Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.1.	учебник, конспект	1		
210.	Суммирование последовательностей.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
211.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
212.	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.1.	учебник, конспект	1		
213.	Предел последовательности.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.1.	учебник, конспект	1		
214.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.1.	учебник, конспект	1		
215.	Предел последовательности.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
216.	Вычисление предела последовательности.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
217.	Вычисление предела последовательности.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.1.	учебник, конспект	1		
	Тема 10.2 Производная	14							
218.	Понятие о производной функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с учебной литературой по теме: «Приближенное вычисление произ-	интернет, дополнительная литература	1		

					водной».				
219.	Производные суммы, разности, произведения, частные.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.2 .	учебник, конспект	1		
220.	Производные основных элементарных функций.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.2 .	учебник, конспект	1		
221.	Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
222.	Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
223.	Уравнение касательной в общем виде.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
224.	Промежутки возрастания и убывания функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.2 .	учебник, конспект	1		
225.	Экстремумы функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
226.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
227.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.2 .	учебник, конспект	1		
228.	Производные обратной функции и композиции функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
229.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 10.2 .	учебник, конспект	1		
230.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского про-	интернет, дополнительная	1		

					екта по теме: «Понятие дифференциала и его приложения».	литература			
231.	Контрольная работа № 9 по теме «Начала математического анализа».	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Раздел 11. Интеграл и его применение	17							
	Тема 11.1 Первообразная	7							
232.	Понятия первообразной, её основное свойство.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
233.	Правила нахождения первообразной.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
234.	Правила нахождения первообразной.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
235.	Правила нахождения первообразной.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
236.	Выполнение упражнений на нахождение первообразных.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 11.1.	учебник, конспект	1		
237.	Ознакомление с геометрическим смыслом первообразной.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 11.1.	учебник, конспект	1		
238.	Выполнение упражнений на нахождение первообразных.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 11.1.	учебник, конспект	1		
	Тема 11.2 Интеграл	10							
239.	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентации по теме «Физический и геометрический смысл инте-	интернет, дополнительная литература	1		

					грала».				
240.	Формула Ньютона—Лейбница.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
241.	Формула Ньютона—Лейбница.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 11.2.	учебник, конспект	1		
242.	Примеры применения интеграла.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
243.	Выполнение упражнений на вычисление определённого интеграла.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
244.	Понятие об определённом интеграле в физике и геометрии.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с учебной литературой по темам «Первообразная обратных тригонометрических функций»; «Приближённое вычисление определённого интеграла».	интернет, дополнительная литература	1		
245.	Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 11.2.	учебник, конспект	1		
246.	Выполнение упражнений на вычисление определённого интеграла	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
247.	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 11.2.	учебник, конспект	1		
248.	Контрольная работа № 10 по теме «Интеграл и его применение».	1	контроль	раздаточный материал					контрольная работа
	Раздел 12 Элементы теории вероят-	12							

	ностей и математической статистики								
	Тема12.1 Элементы теории вероятностей	5							
249.	События. Комбинация событий.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Создание презентации по теме: «Я.Бернулли».	интернет, дополнительная литература	1		
250.	Вероятность события.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с учебной и справочной информацией по теме: «Статистическое определение вероятности».	интернет, дополнительная литература	1		
251.	Сложение вероятностей.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
252.	Независимые события.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
253.	Вычисление вероятностей.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 12.1	учебник, конспект	1		
	Тема12.2 Элементы математической статистики	7							
254.	Статистическая вероятность. Случайные величины.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
255.	Центральные тенденции.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
256.	Меры разброса.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
257.	Решение задач.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 12.2.	учебник, конспект	1		

258.	Решение задач.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 12.2.	учебник, конспект	1		
259.	Меры разброса.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Средние значения и их применение в статистике».	интернет, дополнительная литература	1		
260.	Контрольная работа № 11 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Раздел 13 Уравнения и неравенства	25							
	Тема 13.1 Уравнения и системы уравнений с двумя переменными	11							
261.	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
262.	Равносильность уравнений, неравенств, систем.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
263.	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					

264.	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
265.	Корни уравнений.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
266.	Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение домашнего задания по теме 13.1	интернет, дополнительная литература	1		
267.	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Исследование уравнений и неравенств с параметром».	интернет, дополнительная литература	1		
268.	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Работа с учебной литературой по теме: «Потеря корней в уравнениях».	интернет, дополнительная литература	1		
269.	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Решение уравнений с параметрами.	интернет, дополнительная литература	1		
270.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Решение нестандартных уравнений и методы их решения.	интернет, дополнительная литература	1		

271.	Прикладные задачи Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
	Тема13.2 Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	14							
272.	Рациональные, иррацио- нальные, показательные и тригонометри- ческие неравенства.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Решение уравнений и неравенств с дву- мя переменными.	интернет, до- полнительная литература	1		
273.	Рациональные, иррацио- нальные, показательные и тригонометри- ческие неравенства.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
274.	Основные приемы решения неравенств.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 13.2.	интернет, до- полнительная литература	1		
275.	Использование свойств и графиков функций при ре- шении уравнений и нера- венств.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
276.	Решение неравенств с одной переменной.	1	практика	учебник, дос- ка, тетрадь					
277.	Метод интервалов.	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					
278.	Метод интервалов.	1	практика	учебник, дос- ка, тетрадь	Выполнение до- машнего задания по теме 13.2.	интернет, до- полнительная литература	1		
279.	Изображение на коорди- натной плоскости множе- ства решений уравнений и неравенств с двумя пере-	1	лекция	учебник, дос- ка, тетрадь					

	менными и их систем.								
280.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
281.	Решение рациональных, иррациональных неравенств.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
282.	Решение показательных, логарифмических неравенств.	1	практика	учебник, доска, тетрадь	Неравенства с параметрами.	интернет, дополнительная литература	1		
283.	Решение тригонометрических неравенств.	1	практика	учебник, доска, тетрадь					
284.	Прикладные задачи.	1	лекция	учебник, доска, тетрадь	Выполнение исследовательского проекта по теме: «Графическое решение уравнений и неравенств».	интернет, дополнительная литература	1		
285.	Контрольная работа № 12 по теме «Уравнения и неравенства».	1	контроль	раздаточный материал				контрольная работа	
	Итоговое повторение	5							
286.	Итоговое повторение	1	лекция	учебник, доска,					
287.	Итоговое повторение	1	лекция	учебник, доска,					
288.	Итоговое повторение	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					
289.	Итоговое повторение	1	лекция	учебник, доска, тетрадь					

290.	Итоговое повторение	1	лекция	учебник, дос-ка,					
	Экзамен	4							

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2.3. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</p>
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радика-</p>

	<p>лы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
<p>Преобразование алгебраических выражений</p>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения.</p> <p>Решение логарифмических уравнений.</p>
<p>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</p>	
<p>Основные понятия</p>	<p>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</p>
<p>Основные тригоно-</p>	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для</p>

метрические тождества	вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p>
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его.</p> <p>Нахождение области определения и области значений</p>

	функции.
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>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.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции.</p>
Обратные функции	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции.</p>
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p>

	<p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразований графиков.</p>
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p>

	<p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>
<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
<p>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</p>	
<p>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>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.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p>

	<p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.</p>
Элементы теории вероятностей	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.</p>
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p>
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 построений 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.

<p>Многогранники</p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>
<p>Тела и поверхности вращения</p>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p>

<p>Измерения в геометрии</p>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
<p>Координаты и векторы</p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>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.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о</p>

взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.
--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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 обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

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

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для студентов:

Основные источники:

1. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс, ЭБС]: учебник для сред. проф. образования. – М.: Кнорус, 2013.
2. Башмаков, М.И. Математика: учебник для нач. и сред. проф. образования. – М.: Академия, 2012.
3. Башмаков, М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для нач. и сред. проф. образования. – М.: Академия, 2012.
4. Башмаков, М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для нач. и сред. проф. образования. – М.: Академия, 2012.

Дополнительные источники:

1. Мордкович, А.Г. Математика. 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2006.
2. Мордкович, А.Г. Математика. 11 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2006.

Для преподавателей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. 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
4. «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
5. профессии или специальности среднего профессионального образования».

6. Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод.пособие. — М., 2013
7. Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М.,2011.

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов). Учебное издание
3. Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru> Компания Softlint. Образовательный математический сайт. Материалы для студентов: задачи с решениями, справочник по математике, электронные консультации.
4. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
<http://mat.1septemr.ru>
5. Математика в открытом колледже <http://www.matematiks.ru>
6. Math.ru. Математика и образование. [Http://www.math.ru](http://www.math.ru)
7. Allmath.ru – вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
8. EgWorld: Мир математических уравнений <http://egwjrd.ipmnet.ru>
9. Вся элементарная математика: средняя математическая интернет-школа.
<http://www.bymath.net>
10. Геометрический портал <http://www.neive.by.ru>
11. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
12. Дидактические материалы по информатике и математике.
<http://comp-science.narod.ru>
13. Дискретная математика: алгоритмы (проект ComputrAlgorithmTutor)
<http://rain.ifmo.ru/cat/>
14. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию <http://www.yztest.ru>
15. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
<http://tasks.ceemat.ru>
16. Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) <http://www.maht-on-line.com>
17. Интернет — проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
18. Математические этюды <http://www.etudes.ru>
19. Математика on-line справочная информация в помощь студенту
<http://www.manhtml.ru>
20. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)

<http://www.mathtest.ru>

21. Математика для поступающих в вузы <http://www.matematika.agava.ru>
22. Математика и программирование <http://www.mathhrog.narod.ru>
23. Математические олимпиады и олимпиадные задачи <http://www.zaba.ru>
24. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина
<http://www.mathnet.spb.ru>
25. Турнир городов — Международная математическая олимпиада для школьников <http://www.turgor.ru>
26. Знаниум.<http://www.znanium.ru>
27. Юрайт.<http://www.yrait.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устных (письменных) опросов, тестирования, письменных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1)сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	<i>оценка результатов устных опросов</i>
2)сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	<i>оценка результатов устных опросов, проверка выполнения контрольных работ</i>
3)владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	<i>проверка выполнения контрольных работ</i>

<p>4) 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;</p>	<p><i>оценка результатов тестирования, проверка выполнения проверочных работ, контрольных работ</i></p>
<p>5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p><i>оценка результатов устных опросов, тестирования, проверка выполнения проверочных и контрольных работ</i></p>
<p>6) 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;</p>	<p><i>оценка результатов устных (письменных) опросов, тестирования, проверка выполнения контрольных работ</i></p>
<p>7) 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;</p>	<p><i>оценка результатов устных опросов, проверка выполнения проверочной работы</i></p>
<p>8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p><i>оценка результатов практического занятия</i></p>

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка ответа учащегося проводится по пятибалльной системе.

Критерии ошибок

Вид ошибки	Имеющиеся недочеты
Грубая ошибка	Незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебных разделах дисциплины, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской
Негрубая ошибка	Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им
Недочет	Нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

Оценка письменной работы рубежного контроля

Оценка уровня подготовки		Имеющийся результат
Балл (отметка)	Вербальный аналог	
5	Отлично	Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

4	Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета
3	Удовлетворительно	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине
2	Неудовлетворительно	Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Критерии оценки устного ответа

N п/п	Оцениваемые навыки	Методы оценки	Граничные критерии оценки	
			отлично	неудовлетворительно
1.	Отношение к работе	Наблюдение преподавателя, просмотр выполненных заданий	Все задания выполнены в отведенное время, не содержат более двух недочетов	В отведенное время задание не выполнено, показано безразличие к выполнению работы и ее результатам. Выполнено менее половины предусмотренного задания
2.	Способность выполнять вычисления	Просмотр выполняемого задания	Без затруднений выполняются вычисления, применяются необходимые формулы	При вычислениях допускаются грубые ошибки, неспособность выполнять простейшие арифметические действия
3.	Умение использовать ранее полученные знания и навыки для решения	Наблюдение преподавателя, просмотр представленных ма-	Без дополнительных указаний используются умения и навыки, полученные при изучении дисципли-	Неспособность использовать знания, ранее полученные при изучении дисциплины "Математи-

	задач	териалов	ны "Математика"	ка”
4.	Оформление листа устного опроса	Просмотр выполненных заданий, необходимых математических выкладок	Работа оформлена аккуратно, хорошая графика, математически грамотно, согласно требованиям по дисциплине.	Работа оформлена крайне небрежно, вследствие этого нет возможности проверить необходимые записи
5.	Уровень усвоения учебного материала	Собеседование	Грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы, использование профессиональной лексики, способность обосновать свою точку зрения	Демонстрируется незнание дисциплины, при ответах показан узкий кругозор, ограниченный словарный запас, неумение владеть профессиональной лексикой

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия. Учебник для 10 - 11 кл. общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2018
2. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2018.
3. Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика 10-11 классы. Изд. Мнемозина Москва 2018 г.
4. Башмаков М.И. Алгебра. Учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2018.
5. Гусев В.А. Математика для профессий и специальностей социально - экономического профиля. Учебник для образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Дополнительная литература:

1. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. «Математика». – М., 2002.
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. – М., 2003.
3. Бродский И.Л., Мешавкина О.С. – М.: «Аркти», 2009.
4. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учебное пособие для студентов вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
5. Зив Б.Г. Задачи геометрии: Пособие для учащихся 7-11 кл. общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2006 г.
6. Колягин Ю.М. и др. «Математика» (книги 1 и 2). – М.: Просвещение, 2003.
7. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М.: ООО «Издательство Оникс», 2008.
8. Луканкин Г.Л., Луканкин А.Г. Математика. Ч. 1: учебное пособие для учреждений начального профессионального образования. – М., 2004.
9. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. – М., 2006.
10. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2006.

11. Ниворожкина Л.И., Морозова З.А., Герасимова И.А., Житников И.В. Основы статистики с элементами теории вероятностей для экономистов. Руководство для решения задач. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2001.

Интернет - ресурсы:

1. Академик. Словари и энциклопедии. <http://dic.academic.ru/>
2. Большая советская энциклопедия. <http://bse.sci-lib.com>
3. BooksGid. Электронная библиотека. <http://www.booksgid.com>
4. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов. <http://globalteka.ru/index.html>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru>
6. Книги. http://www.ozon.ru/context/div_book/
7. Лучшая учебная литература. <http://st-books.ru>
8. Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
9. Юрайт Образовательная платформа.
10. Знаниум. Электронная библиотека.