

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

**ПРИНЯТО**

На заседании педагогического совета

Протокол № 4

от «03» июля 2020 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

А.М. Кривоносов

«03» июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

**Математика и информатика**

для специальностей социально-экономического профиля  
среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

2020 г.

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

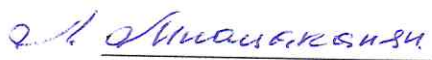
Математических и

естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9

от «20» мая 2020 г.

Председатель ЦК

 Мнацаканян Л.Г.

РАССМОТРЕНА

Методическим советом

«АУГСГиП»

Протокол № 5

от «18» июня 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является общей общеобразовательной учебной дисциплиной и предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования социально-экономического профиля в пределах программ подготовки специалистов среднего звена по специальностям среднего профессионального образования. Рабочая программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и примерной программы.

**Разработчик:**

Белова С.В., преподаватель СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Общая характеристика учебной дисциплины .....	4
3. Место учебной дисциплины в учебном плане.....	6
4. Результаты освоения учебной дисциплины.....	7
5. Содержание программы учебной дисциплины.....	9
6. Тематический план учебной дисциплины .....	16
7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.....	28
8. Характеристика основных видов деятельности обучающихся, контроль и оценка результатов учебной дисциплины .....	30

## 1. Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена социально-экономического профиля на базе основного общего образования.

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

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

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

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

## 2. Общая характеристика учебной дисциплины

Дисциплина «Математика» относится к предметной области математика и информатика. Для ППССЗ социально-экономического профиля дисциплина является профильной.

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



Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

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.

### 3. Место учебной дисциплины в учебном плане

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

В СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ СПО социально-экономического профиля.

В учебных планах ППССЗ специальностей социально-экономического профиля учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

#### 4. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих *результатов*:

##### *личностных:*

1. сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
2. 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;
3. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
4. 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;
5. 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;
6. готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
7. готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

##### *метапредметных:*

1. 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;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной



- деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
  4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
  5. владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
  6. 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;
  7. целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

***предметных:***

1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
2. сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
3. владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
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;
5. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;



6. 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;
7. 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;
8. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## 5. Содержание учебной дисциплины

### Введение

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

### 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 функции.*

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



**Первообразная и интеграл.** 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.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнением практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

## 6. СТРУКТУРА И ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 351 час, из них:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа,

самостоятельная работа обучающегося 117 часов.

### 6.2 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>351</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>234</b>
в том числе:	
практические занятия	80
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>117</b>
в том числе:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• подготовка доклада;</li><li>• построение фигуры;</li><li>• выполнить задания по учебнику;</li><li>• составление конспекта.</li></ul>	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

6.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Учебные занятия «АЛГЕБРА»		
	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.	2	Л1-3,6,8; М1,4; П1,2,7.
Глава 1.	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Подготовка доклада по теме «Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях» с использованием интернет – ресурсов. Действительные числа.	33	
	Содержание учебного материала		
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.	16	Л4,5; М4-6; П3-5.
	Практические занятия:		
	Практическое занятие № 1 «Решение заданий на темы: Целые и рациональные числа. Действительные числа».	6	
	Практическое занятие № 2 «Арифметический корень натуральной степени». Практическое занятие № 3 «Степень с рациональным и действительным показателем».		



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнить задания по учебнику Стр.6 № 1(2,4,6). Стр.6 № 2(2,4,6), 5(2). Стр.10 №8(2), 11(2), 12(2). Стр.15 № 16(2,4), 18(2,4). Стр.15 № 21(4), 23(2). Стр.21 № 31(2,4), 34(2,4). Стр.21 № 35(2,4). Стр.31 № 59(2,4), 62(2,4,6). Стр.31 № 66(2). Стр.35 № 92(2), 93(2,4),94(1). Стр.35 №96(2,4,6),102. Стр.36 №104, 112(2,4,6,8), 116(2).</p>	11	
Глава 2.	Степенная функция.	36	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.</p>	14	Л3-5,7; М2-4,7; П2-5.
	<p><b>Практические занятия:</b> Практическое занятие № 4 «Графики степенных функций» Практическое занятие № 5 «Построение взаимнообратных функций» Практическое занятие № 6 «Равносильные уравнения, равносильные неравенства» Практическое занятие № 7 «Решение иррациональных уравнений» Практическое занятие № 8 «Решение иррациональных неравенств»</p>	10	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Выполнить задания по учебнику  Стр.46 №119(2,4), Стр.46 №124, Стр.52 №132(2,4,6), Стр.52 №133(2,4,6), Стр.58 №138(4), №142(2,4), Стр.58 №147, Стр.62 №152, 155.  Стр.68, №169, Стр.69 №175(3,6), 176, Стр.70 №180(2,4),181.  Стр.70 №182,185(2,4), Стр.71 №183(2,4,6),187(2,4).  Стр.71 №198(2,4),190(2,4).</p>	12	
Глава 3.	Показательная функция.	24	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Показательная функция, ее свойства и график.  Показательные уравнения.  Показательные неравенства.  Системы показательных уравнений и неравенств.</p>	8	Л3-7; М2-4; П2-5
	<b>Практические занятия:</b>		
	<b>Практическое занятие № 9</b>		
	«График показательной функции и ее свойства»		
	<b>Практическое занятие № 10</b>	8	
	«Решение показательных уравнений»		
	<b>Практическое занятие № 11</b>		
	«Решение показательных неравенств»		
	<b>Практическое занятие № 12</b>		
	«Решение систем показательных уравнений и неравенств»		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Выполнить задания по учебнику  Стр.76 №194(2,4),197(2,4), Стр.79 №213(2,4), 214(2,4), Стр.83 №231(2,4), Стр.86 №242(2), Стр.86№243(2,4,6), Стр.87 №246,249.  Стр.88 №250(2,4), 252(2,4), Стр.88 №253, 261, Стр.89 №262, 265(2,4).</p>	8	
Глава 4.	Логарифмическая функция	27	
	Содержание учебного материала	10	

	<p>Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. <b>Практические занятия:</b> Практическая работа № 13 «Вычислить логарифмы» Практическая работа № 14 «Построение графика логарифмической функции» Практическая работа № 15 «Решение логарифмических уравнений» Практическая работа № 16 «Решение логарифмических неравенств» Самостоятельная работа обучающихся Стр.92 №271, 272, 273.Стр.95 №294. Стр.99 №305,306. Стр.104№331(2,4,6). Стр.108 №337(2,4), № 339. Стр.109 №342(2), 348. Стр.111 №355(2,4,6). Стр.111 № 359(2,4), 365(2,4). Стр.113 №370(2,4), 373. Стр.113 №375(2,4), 376. Стр.114 №380(2,4), 392(2,4),393(2). Стр.114 -115 №382,383,404.</p>	8	Л3-7; М2-4; П2-5
<b>Глава 5.</b>	<p><b>Учебные занятия «Геометрия»</b> <b>Прямые и плоскости в пространстве.</b></p>	90	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	30	Л1,3,7; М1,2,5-7; П2,3,6,8
		16	



	<p>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.</p> <p><b>Практические занятия:</b>  <b>Практическая работа № 17</b>          «Прямая и плоскость в пространстве».  <b>Практическая работа № 18</b>          «Перпендикулярность в пространстве».</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Стр.8 №3,5. Стр.55 № 178,180.Стр.14 №18, 32. Стр.22 № 55,56.          Стр.39 № 122,123. Стр.45 № 147,153. Стр.54 № 169. Стр.125 №483.          Стр.8 №15.Стр.23 №59. Стр.39 №123,Стр.45 №153.</p>		
<b>Глава 6.</b>	<b>Многогранники.</b>	<b>33</b>	<b>Л1,3,7; М1,2,5-7; П2,3,6,8</b>
		<b>4</b>	
		<b>10</b>	

	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Вершины, рёбра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы.  Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.  Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.  Параллелепипед. Куб.  Пирамида. Правильная пирамида.  Усеченная пирамида. Тетраэдр.  Симметрия в кубе, параллелепипеде, в призме и пирамиде.  Сечения куба, призмы и пирамиды.  Правильные многогранники: тетраэдр, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.  <b>Практические занятия:</b>  <b>Практическая работа № 19</b>  «Вычисление элементов многогранников».  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Стр.55 №182,185. Стр.67 №224. Стр.68 №237. Стр.68 №231.Стр.72 №247. Стр.73 №253,256. Стр.80 №280,282,283,284. Стр.83 №315,318.</p>	20	
<b>Глава 7.</b>	<b>Тела и поверхности вращения.</b>	<b>15</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  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.  <b>Практические занятия:</b>  <b>Практическая работа № 20</b>  «Площади поверхности фигур».  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Стр.133 №526. Стр.138 №556. Стр.133 №531. Стр.151 №586. Стр.151 №597.  Стр.153 №605,606.</p>	8	Л1,3,7; М1,2,5-7; П2,3,6,8
		2	
		5	

Глава 8.	Координаты и векторы.	12	
	Содержание учебного материала 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.		
Глава 9.	Практические занятия:	6	Л1-3,5-7; М2,3,5,7; П2,3,6,7
	Практическая работа № 21		
	«Решение задач с использованием координатного метода».		
	Самостоятельная работа обучающихся Стр.86 №323,324. Стр.91 №337,339. Стр.95 №357,358. Стр.99 №376,378.		
	Учебные занятия «АЛГЕБРА»		
Комбинаторика.	2		
Содержание учебного материала	4		
Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.	138		
Практические занятия:	18		
Практическая работа № 22	10	Л1,2,4,7; М2-4,6,7; П1-3,7	
«Решение комбинаторных задач».	2		



	<p>Самостоятельная работа обучающихся Стр.319 №1052,1054. Стр.322 №1066(2,4),1067(2,4). Стр.326 №1076(2,4),1077(2,4,6,8). Стр.329 №1086,1090(2,4,6). Стр.332 №1092(6,8,10),1094(2,4,6). Стр.333 №1098(2,4,6), 1105.</p>	6	
Глава 10.	Тригонометрические формулы.	27	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла.</p>	10	Л2-7; М2-5; П3-5
	<p><b>Практические занятия:</b> Практическая работа № 23 «Определение синуса, косинуса и тангенса угла». Практическая работа № 24 «Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>». Практическая работа № 25 «Формулы сложения». Практическая работа № 26 «Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла».</p>	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Стр.120 №414. Стр.125 №423,424. Стр.134 №448, Стр.138 №459. Стр.141 №468, Стр.143 №476. Стр.147 №487,491(2,4). Стр.151 №504, Стр.155 №518(2,4,6). Стр.164 №546,552. Стр.165 №547,551. Стр.165 №553,554. Стр.165 №555,557.	9	

Глава 11.	Тригонометрические уравнения.	24	Л12-7; М2-5; П3-5		
	Содержание учебного материала				
	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ .				
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.				
	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.				
	Практические занятия:				
	Практическая работа № 27				
	«Решение уравнений $\cos x = a$ ».				
	Практическая работа № 28				
	«Решение уравнений $\sin x = a$ ».				
Глава 12.	Практическая работа № 29	8			
	«Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ ».				
	Практическая работа №30				
	«Примеры решения простейших тригонометрических неравенств».				
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Стр.172 №576(2,4,6,8), Стр.178 №591(2,4,6). Стр.183 №611,612(2,4,6). Стр.196 №648,651. Стр.196 № 654.				
	Стр.192 №627,628. Стр.197 №656,657. Стр.197 №659,662. Стр.200 №690.				
	Тригонометрические функции.				
	Содержание учебного материала				
	Область определения и множество значений тригонометрических функций.				
Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.					
Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.					
Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.					
Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.					
Практические занятия:					
Практическая работа №31	6				
«Свойства функции $y = \cos x$ и ее график».					
Глава 11.			Тригонометрические уравнения.	24	Л12-7; М2-5; П3-5
			Содержание учебного материала		
			Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ .		
			Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.		
			Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.		
			Практические занятия:		
			Практическая работа № 27		
			«Решение уравнений $\cos x = a$ ».		
	Практическая работа № 28				
	«Решение уравнений $\sin x = a$ ».				
Глава 12.	Практическая работа № 29	8			
	«Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ ».				
	Практическая работа №30				
	«Примеры решения простейших тригонометрических неравенств».				
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Стр.172 №576(2,4,6,8), Стр.178 №591(2,4,6). Стр.183 №611,612(2,4,6). Стр.196 №648,651. Стр.196 № 654.				
	Стр.192 №627,628. Стр.197 №656,657. Стр.197 №659,662. Стр.200 №690.				
	Тригонометрические функции.				
	Содержание учебного материала				
	Область определения и множество значений тригонометрических функций.				
Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.					
Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.					
Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.					
Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.					
Практические занятия:					
Практическая работа №31	6				
«Свойства функции $y = \cos x$ и ее график».					



	Практическая работа №32 «Свойства функции $y = \sin x$ и ее график».		
	Практическая работа №33 «Свойства функции $y = \lg x$ и ее график».		
	Самостоятельная работа обучающихся Стр.203 №692(2,4,6), Стр.207 №703(2,4), Стр.212 №713(2,4),714(2,4,6), Стр.216 №729(2,4), Стр.222 №744, Стр.212 №719, Стр.216 №731, Стр.222 №746.	7	
Глава 13.	Производная и ее геометрический смысл.	15	
	Содержание учебного материала Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производная некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.	4	Л2-7; М2-5; П3-5
	Практические занятия:		
	Практическая работа № 34 «Нахождение производной степенной функции».		
	Практическая работа № 35 «Нахождение производной некоторых элементарных функций».	6	
	Практическая работа № 36 «Нахождение производной элементарных функций».		
	Самостоятельная работа обучающихся Стр.235 №781, Стр.238 №792, Стр.244 №815, Стр.249 №840(2,4),841(2,4,6), Стр.257 №869,870, Стр.257 №873,874, Стр.257 №875(2,4,6),877(2,4).	5	
Глава 14.	Применение производной к исследованию функций.	12	
	Содержание учебного материала Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.	4	Л2-7; М2-5; П3-5



	<p><b>Практические занятия:</b>  <b>Практическая работа № 37</b>  «Применение производной к построению графиков функций».  <b>Практическая работа № 38</b>  «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба».  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Стр.264 №901(2), Стр.270 №917(2). Стр.281 №939(2), Стр.287 №954(2,4), 959.  Стр.276 №926(2,4). Стр.288 №962(2,4).</p>	4	
<b>Глава 15.</b>	<b>Интеграл.</b>	21	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Первообразная. Правила нахождения первообразных.  Площадь криволинейной трапеции и интеграл.  Вычисление интегралов.  Вычисление площадей с помощью интегралов.  Применение производной и интеграла к решению практических задач.</p>	10	Л1,2,4-7; М4,5; П2-5
	<p><b>Практические занятия:</b>  <b>Практическая работа № 39</b>  «Нахождение первообразных заданных функций».  <b>Практическая работа № 40</b>  «Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов».  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Стр.293 №985(2,4), Стр.296 №991(2,4,6,8). Стр.301 №1000(2,4).  Стр.303 №1006(2,4), 1007(2,4). Стр.308 №1018. Стр.314 №1026.  Стр.315 №1033(2,4,6), 1034(2,4,6). Стр.316 №1038(2), 1039(2).</p>	4	
	<b>Всего:</b>	7	
		351	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Освоение программы учебной дисциплины «Математика» требует наличия учебного кабинета математики.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- столы и стулья по количеству обучающихся;
- учебно-методический комплекс преподавателя;
- наглядные пособия по профилю кабинета;
- мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран;

### 7.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

#### Основная литература

- Алимов Ш. А.** Математика : алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 класс: учебник / Ш. А. Дадаян, Ю. М. Колягин. – Москва : Просвещение, 2018. – 463 с. – 50 экз.
- Дадаян А. А.** Математика : учебник для СПО / А. А. Дадаян. - 3-е изд. – Москва : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 544 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com> — Режим доступа: по подписке.
- Башмаков М. И.** Математика : учебник для СПО / М. И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.
- Седых И. Ю.** Математика : учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 443 с. – Москва: Юрайт, 2020. — URL : <https://urait.ru>. – Режим доступа: по подписке.
- Богомолов Н. В.** Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 401 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>.— Режим доступа: по подписке
- Богомолов Н. В.** Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Профессиональное образование). —URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке

**Богомолов Н. В.** Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке

**Атанасян Л. С.** Геометрия (в 2-х частях). Ч. 1 : учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. — Москва: КноРус, 2017. — 396 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Атанасян Л. С.** Геометрия (в 2-х частях). Ч. 2. : учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. — Москва : КноРус, 2017. — 424 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература

**Дадаян А. А.** Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян , 3-е изд. — Москва : Форум, ИНФРА - М, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Кремер Н. Ш.** Математика для колледжей : учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Кучер Т. П.** Математика. Тесты : учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.



**8. Характеристика основных видов учебной деятельности, контроль и оценка результатов учебной дисциплины**

Содержание	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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 специальностей СПО</p>	
<b>Алгебра</b>		
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>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Экзамен</p>
Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-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 радикалы, 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 <math>n</math>-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</p>	

	сложные проценты	
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений	
	<b>Основы тригонометрии</b>	
<b>Основные понятия</b>	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	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа Экзамен
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения	
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств	
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений	
	<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости,	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная



	<p>вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p>	<p>работа Экзамен</p>
<p><b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b></p>	<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>	
<p><b>Обратные функции</b></p>	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции</i>, <i>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>	
<p><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b></p>	<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</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>	
	<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	
<p><b>Последовательности</b></p>	<p>Ознакомление с понятием числовой</p>	



	<p>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>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Экзамен</p>
<b>Производная и ее применение</b>	<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>	
<b>Первообразная и интеграл</b>	<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>	
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>		
<b>Уравнения и системы уравнений</b> <b>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	<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.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Экзамен</p>

	<p>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>	
	<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия Комбинаторики</b>	<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>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Экзамен</p>
<b>Элементы теории Вероятностей</b>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.</p> <p>Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>	
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>	
	<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p> <p>Самостоятельная работа</p>



	<p>параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>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.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях(теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>	Экзамен
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. 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. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>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><b>Тела и поверхности вращения</b></p>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.          Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.          Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.          Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.          Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.          Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>	<p>Устный опрос          Практическая работа          Самостоятельная работа          Экзамен</p>
<p><b>Измерения в геометрии</b></p>	<p>Ознакомление с понятиями площади объема, аксиомами и свойствами.          Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.          Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>	
<p><b>Координаты и векторы</b></p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.          Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.          Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.          Применение теории при решении задач на действия с векторами.          Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.          Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.          Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>	