

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 технологического профиля
среднего профессионального образования
(базовой подготовки)

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»

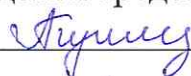
Протокол № 5

от «18» июня 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является общей общеобразовательной учебной дисциплиной и предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования технологического 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:

Куницина Л.П., к.п.н., доцент, преподаватель СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати»



(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Общая характеристика учебной дисциплины	5
3. Место учебной дисциплины в учебном плане.....	7
4. Результаты освоения учебной дисциплины.....	7
5. Содержание учебной дисциплины.....	9
6. Структура и тематический план учебной дисциплины.....	18
7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.....	34
8. Характеристика основных видов деятельности обучающихся, контроль и оценка результатов учебной дисциплины.....	37

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика» предназначена для изучения математики в СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО по специальностям технологического профиля.

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 учётом 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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у

студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования по специальностям технологического профиля.

Программа может использоваться при обучении студентов на очной, заочной формах обучения, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППССЗ).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырёх направлениях:

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

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих
- эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии / специальности.

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

- 1) 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;

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

3) 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;

4) 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;

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

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ППСЗ технологического профиля с

получением среднего общего образования.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

Учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

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

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

личностных:

Л1 сформированности ответственного отношения к обучению; готовность и способность студентов к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

Л2 сформированности целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития социальных наук, общественной практики и сервисному обслуживанию населения;

Л3 сформированности основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

Л4 сформированности математического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние уровня жизни и благосостояния населения страны; приобретение опыта социальной направленной деятельности по обслуживанию потребителей общества;

Л5 сформированности коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

Л6 умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить аргументы и контраргументы;

Л7 критичности мышления, владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации, использование её в проектировании дальнейшей профессиональной деятельности по обслуживанию населения;

Л8 креативности мышления, инициативности и находчивости;

метапредметных:

М1 владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, а также навыками разрешения проблем; готовность и способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М2 умение ориентироваться в различных источниках математической и социальной информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М3 умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

М4 осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев;

М5 умение устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать аргументированные выводы;

М6 представление о необходимости овладения математическими знаниями с целью формирования адекватного понимания особенностей развития современного мира и общества;

М7 понимание места и роли математики в системе наук; представление об обширных междисциплинарных связях математики;

предметных:

П1 владение представлениями о современной математической науке, ее участии в решении важнейших проблем человечества;

П2 владение математическим мышлением для определения математических аспектов в социальных, социально-экономических, экологических и природных процессах и проблем;

П3 сформированности системы комплексных социально ориентированных математических знаний о закономерностях развития общества, статистики населения и домохозяйств, динамике и территориальных особенностях процессов, протекающих в социальном пространстве;

П4 владение умениями проведения наблюдений за отдельными социальными объектами, процессами и явлениями, их изменениями в результате природных и антропогенных воздействий на здания, сооружения, с использованием определённых математических расчётов для объяснений этих явлений;

П5 владение умениями математического анализа и интерпретации разнообразной информации;

П6 владение умениями применять математические знания для объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности социальных сооружений, обслуживание населения на основе прогнозирования и расчёта износа зданий, их текущих и капитальных ремонтов;

П7 сформированности представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия социальных структур в обществе по обслуживанию населения; умение адаптироваться к требованиям населения и их изменениям; учитывать запросы потребителей как одно из показателей развития социального общества;

В качестве форм и методов контроля в аудиторной практической работы студентов использованы фронтальные опросы на практических занятиях, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении 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. 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, чётность, нечётность, 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 подсчёт 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, развёртка. 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, развёртки 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.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

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

6. СТРУКТУРА И ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося составляет 351 час, из них:
обязательной аудиторной учебной нагрузки – 234 часов,
самостоятельная работа обучающихся – 117 часов.

6.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	351
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	80
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	117
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

**6.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины
«Математика»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды результатов (Л,М,Ц), формирующую способность элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Роль математики в подготовке специалистов и задачи, стоящие перед студентами при изучении данного предмета.	2	1
Раздел 1. Развитие понятия о числе		15	
Тема 1.1. История развития понятия числа.	Содержание учебного материала История развития понятия числа. Целые и рациональные числа.	2	2

<p>Тема 1.2. Действительные числа.</p>	<p>Содержание учебного материала Действительные числа. Перевод чисел из обыкновенных дробей в десятичные дроби и обратно. Практические приёмы вычислений с приближенными данными с помощью таблиц и вычислительной техники. Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств Понятие комплексного числа. Сложение и умножение комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Практические занятия № 1 Выполнение действий с комплексными числами Решение алгебраических уравнений. Контрольная работа. №1</p>	<p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа Индивидуальные домашние задания: «Комплексные числа»</p>	<p>5</p>	
<p>Раздел 2 Комбинаторика</p>		<p>36</p>	
<p>Тема 2.1. Элементы комбинаторики</p>	<p>Содержание учебного материала Основные понятия комбинаторики. Понятие факториала. Перестановки, сочетания, размещения. Размещения, решение задач с применением данной формулы размещения Перестановки, решение задач с применением формул перестановок Задачи на подсчёт числа размещений, сочетаний и перестановок . Комбинированные задачи на подсчёт числа размещений, сочетаний и перестановок.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>

	<p>Формула бинома Ньютона.</p> <p>Свойства биномиальных коэффициентов.</p> <p>Треугольник Паскаля.</p> <p>Практические занятия № 2-5</p> <p>Решение задач «Основные понятия комбинаторики».</p> <p>Решение задач «Основные понятия комбинаторики».</p> <p>Решение задач «Основные понятия комбинаторики».</p> <p>Решение задач «Основные понятия комбинаторики».</p> <p>Контрольная работа №2</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление опорных конспектов по теме: «Элементы комбинаторики».</p> <p>Решение задач.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>12</p>	
<p>Раздел 3.</p> <p>Геометрия</p>		<p>100</p>	
<p>Тема 3.1.</p> <p>Векторы и координаты</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Разложение вектора по направлениям. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.</p> <p>Коллинеарность и компланарность векторов.</p> <p>Разложение вектора по двум неколлинеарным и трём некопланарным векторам</p> <p>Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.</p>	<p>12</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>

	<p>Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении и пополам.</p>	2	
	<p>Практические занятия № 6 Решение задач на действия с векторами.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Составление опорных конспектов по теме: «Векторы и координаты» Решение задач.</p>	4	
<p>Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Содержание учебного материала Понятие о логической структуре геометрии. Основные аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие уравнения линии на плоскости. Уравнения линии на плоскости. Исследование взаимного расположения двух прямых. Взаимное расположение двух прямых в пространстве, прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Теоремы о параллельных плоскостях. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.</p>	24 2 2 2 2 2 2	2

	<p>Признак перпендикулярности прямой и плоскости. 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>2 2</p>	
	<p>Практические занятия № 7 Решение задач по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».</p>	<p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа Составление опорных конспектов по теме : «Прямые и плоскости в пространстве» Решение задач в рабочей тетради. Изготовление моделей. Презентации по теме" Изображение пространственных фигур"</p>	<p>8</p>	
<p>Тема 3.3. Многогранники</p>	<p>Содержание учебного материала Многогранники. Виды. Элементы многогранника. Развертка многогранника. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная. Виды призм. Параллелепипед и его виды. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения многогранников. Сечение призмы и пирамиды плоскостями Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>	<p>30 2 2 2 2 2</p>	<p>2</p>

	объёмов в строительстве, науке и технике»		
<p align="center">Раздел 4. Функции и графики.</p>		27	
<p>Тема 4.1. Функции, их свойства и графики</p>	<p>Содержание учебного материала Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами и их преобразование.</p> <p>Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность, приращение функции</p> <p>Метод интерполяции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</p> <p>Сложная функция (композиция) Последовательности. Способы задания, свойства. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.</p> <p>Предел функции в точке. Основные свойства пределов и их вычисления.</p> <p>Пределы функции на бесконечности. Число. Непрерывные функции и их свойства</p> <p>Практические занятия Вычисление пределов функций</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	2
		2	

	<p>Построение графиков функций и определение их свойств. Контрольная работа №2</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление опорных конспектов по теме: Функции, их свойства и графики</p> <p>Решение задач в рабочей тетради «Область определения и множество значения функции».</p> <p>Простейшие преобразования графиков функций в альбомах.</p> <p>Решение задач в рабочей тетради «Вычисление пределов функций».</p> <p>Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами и их преобразование.</p>	2	
<p>Раздел 5.</p> <p>Основы тригонометрии</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Радиианное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их по четвертям. Чётность, нечётность, периодичность</p> <p>.Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Графики функций $y=\sin x$; $y=\cos x$; $y=\operatorname{tg} x$; $y=\operatorname{ctg} x$ и их свойства</p> <p>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.</p> <p>Синус и косинус двойного угла.</p> <p>Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</p> <p>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</p> <p>Преобразования простейших тригонометрических выражений.</p>	51	2

	<p>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа, их графики и свойства.</p> <p>Способы решения тригонометрических уравнений: уравнения вида: $f(x)u(x)=0$ и приводимых к квадратным, однородных тригонометрических уравнений</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</p> <p>Практические занятия</p> <p>Упражнения на простейшие преобразования графиков тригонометрических функций</p> <p>Упражнения на формулы приведения</p> <p>Решение задач «Основные тригонометрические тождества»</p> <p>Решение задач «Преобразование тригонометрических выражений»</p> <p>Решение задачи «Арксинус, арккосинус, арктангенс числа»</p> <p>Решение задач «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»</p> <p>Контрольная работа №3 по теме: «Основы тригонометрии».</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление опорных конспектов по теме «Основы тригонометрии»</p> <p>Выполнение заданий в рабочей тетради «Основы тригонометрии»</p> <p>Выполнение заданий по построению и преобразованию графиков тригонометрических функций в альбомах.</p>	<p>17</p>	
<p>Раздел 6</p> <p>Корни, степени и логарифмы</p>		<p>42</p>	

<p align="center">Тема 6.1</p> <p>Корни, степени и логарифмы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Степени с рациональными показателями, с действительными показателями, их свойства.</p> <p>Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.</p> <p>Десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>Правила действий с логарифмами. Переход от одного основания логарифма к другому основанию.</p> <p>Преобразование алгебраических выражений.</p> <p>Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.</p>	<p align="center">24</p> <p align="center">2</p> <p align="center">2</p> <p align="center">2</p> <p align="center">2</p> <p align="center">2</p> <p align="center">2</p>	<p align="center">2</p>
	<p>Практические занятия</p> <p>Решение задач по теме: «Логарифм числа. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений»</p> <p>Решение задач по теме:</p> <p>Логарифмическая функция, свойства, графики Преобразование графиков, исследование функций</p>	<p align="center">2</p> <p align="center">2</p>	
<p align="center">Тема 6.2.</p> <p>Степенные, показательные, логарифмические функции</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление опорных конспектов по теме: «Корни, степени и логарифмы»</p> <p>Выполнение заданий по теме: «Корни и степени»</p> <p>Выполнение заданий по теме: «Логарифм числа»</p> <p>Выполнение заданий по теме: «Преобразование алгебраических выражений»</p>	<p align="center">8</p>	<p align="center">2</p>
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Степенная функция её свойства и график.</p> <p>Показательная функция её свойства и график.</p> <p>Логарифмическая функция её свойства и график.</p>	<p align="center">18</p> <p align="center">2</p> <p align="center">2</p>	

	<p>Практические занятия</p> <p>Построение графиков показательных и логарифмических функций. Построение графиков тригонометрических и обратных тригонометрических функций Преобразование графиков различных функций.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление опорных конспектов по теме: «Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции» Подготовка проектов по теме: «Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции» Построение графиков функций в альбомах</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p>	
<p>Раздел 7.</p> <p>Начала математического анализа</p> <p>Тема 7.1.</p> <p>Производная и её приложения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.</p> <p>Уравнения касательной к графику функции. Вычисления скорости и ускорения изменения функции в точке</p>	<p>60</p> <p>42</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>

	<p>Правила и формулы дифференцирования. Производные обратной функции и композиции функции.</p> <p>Дифференциал. Вычисление дифференциалов.</p> <p>Применение дифференциалов в приближенных вычислениях.</p> <p>Применение производной к исследованию функций и построению графиков.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p>Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
	<p>Практические занятия</p> <p>Решение задач по теме: «Нахождение производных»</p> <p>Решение задач по теме: «Физический и геометрический смысл производной»</p> <p>Построение графиков функций.</p> <p>Нахождение дифференциалов.</p> <p>Решение задач на применение дифференциалов.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Выполнение индивидуальных домашних заданий.</p>	<p>14</p>	
<p>Тема 7.2.</p> <p>Интеграл и его приложения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Первообразная. Правила нахождения первообразных.</p> <p>Неопределённый интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы.</p> <p>Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства и вычисление определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.</p> <p>Применение определённого интеграла к решению практических задач.</p>	<p>18</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>1</p>

	<p>Практические занятия Решение задач по теме: «Неопределённый интеграл и его свойства» Решение задач по теме: «Определённый интеграл и его геометрический смысл» Решение задач по теме: «Вычисление площадей плоских фигур» Контрольная работа №5 " Применение формулы Ньютона-Лейбница"</p> <p>Самостоятельная работа Выполнение индивидуальных домашних заданий. Выполнение заданий из методического пособия «Интегральное исчисление»</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>6</p>	
<p>Тема 8.1. Уравнения и неравенства и их системы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Рациональные и иррациональные уравнения неравенства и их системы. Основные приёмы их решения. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Показательные уравнения неравенства и их системы. Основные приёмы их решения. Логарифмические уравнения неравенства и их системы. Основные приёмы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.</p> <p>Практические занятия Решение рациональных неравенств методом интервалов Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем</p>	<p>18</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>

	<p>Самостоятельная работа Выполнение индивидуальных домашних заданий Решение задач в рабочей тетради Составление опорных конспектов по теме: «Уравнения и неравенства и их системы»</p>	<p>6</p>	
<p>Всего</p>		<p>351</p>	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие учебного кабинета «Математика».

Учебно-методического и материально-технического обеспечение кабинета:

- учебно-методический комплекс преподавателя;
- наглядные пособия по профилю кабинета;
- мультимедиа: компьютер, проектор, экран.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, 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 ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Содержание	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся (на уровне учебной деятельности)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО	Устный опрос
АЛГЕБРА		
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приёмы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)	Оценка выполнения практических работ Оценка решения задач Оценка выполнения практических работ
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение	Устный опрос Оценка решения задач

	<p>прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчётов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. 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. 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».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных групповых заданий</p> <p>Оценка решения задач</p> <p>Оценка решения задач</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>преобразование алгебраических выражений</p>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, Преобразование алгебраических выражений связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p>	<p>Устный опрос</p>

	<p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p>
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ		
Основные тригонометрические тождества	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.</p>	<p>Оценка выполнения практических работ</p>
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Оценка решения задач</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</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p>

	<p>уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p>	<p>Оценка решения задач</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</p>	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>	<p>Оценка выполнения практических работ</p>
<p>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</p>		
<p>Функции, понятие о непрерывности функции</p>	<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 её 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>Устный опрос</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Оценка решения задач</p>
<p>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных</p>	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p>

<p>зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>	<p>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>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка решения задач</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Обратные функции</p>	<p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение её области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p>
<p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</p> <p>Обратные тригонометрические функции</p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по её 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>Устный опрос</p> <p>Оценка выполнения практических работ</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. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков.</p>	<p>Оценка решения задач</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕ СКОГО АНАЛИЗА</p>		
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами её задания, вычислениями её членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p>

	<p>вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>	<p>Оценка решения задач</p>
<p>Производная и её применение</p>	<p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и её</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p>

	<p>производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>	Контрольная работа
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВ А		
<p>Уравнения и системы уравнений</p> <p>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и её применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приёмов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приёмов решения систем. Решение уравнений с применением всех приёмов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств Решение</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Оценка решения задач</p> <p>Контрольная работа</p>

	<p>неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учётом реальных ограничений.</p>	
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ,		
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Оценка решения задач</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Контрольная работа</p>
Представление данных(таблицы, диаграммы, графики)	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p>

ГЕОМЕТРИЯ		
<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<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. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования,</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка решения</p>

	<p>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>	<p>задач</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Многогранники</p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развёртки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p>	<p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p>

	<p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретённых знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>	<p>Оценка решения задач Контрольная работа</p>
<p>Тела и поверхности вращения</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 развёртки, 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 Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Измерения в геометрии</p>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объёма, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объёмов пространственных тел, решение</p>	<p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p>

	<p>задач на применение формул вычисления объёмов. 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>Оценка решения задач</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. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трёхмерном 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</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка решения задач</p> <p>Оценка выполнения</p>

	использованием векторов.	практических работ
--	--------------------------	--------------------