

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол № 1

«28» декабря 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб ГБПОУ «АУГСТИП»
А.М. Кривоносов
«19» января 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА**

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование
среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

2020 г.

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

Математических и

естественнонаучных дисциплин

Протокол № 3

от «25» декабря 2020 г.

Председатель ЦК

Л. Минацкая Мнацаканян Л.Г.

РАССМОТРЕНА

Методическим советом

АУГСГиП

Протокол № 2

от «28» декабря 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» среднего профессионального образования.

Разработчик:

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

Куницина

(подпись)

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Пояснительная записка..... | 4 |
| 2. | Общая характеристика учебной дисциплины | 5 |
| 3. | Место учебной дисциплины в учебном плане..... | 6 |
| 4. | Результаты освоения учебной дисциплины..... | 7 |
| 5. | Содержание учебной дисциплины..... | 10 |
| 6. | Структура и тематический план учебной дисциплины..... | 19 |
| 7. | Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение..... | 31 |
| 8. | Характеристика основных видов деятельности обучающихся, контроль и оценка результатов учебной дисциплины..... | 32 |

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 (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена технического 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 ППСЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

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;
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 объёме, 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.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ППССЗ 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 общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

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 технического профиля профессионального образования.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- *личностных*:

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

решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **метапредметных:**

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

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

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

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

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

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

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

• **предметных:**

— сформированность представлений о математике как части мировой

- культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
 - владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
 - сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

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 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, 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 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 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)

- 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

Объем образовательной программы **234** часа, в том числе:

Объем работы во взаимодействии с преподавателем 234 часа.

6.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Объем образовательной программы (всего) | 234 |
| Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем | 234 |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 132 |
| практические занятия | 80 |
| консультации | 16 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды результатов (Л,М,П), формируанию которых способствует 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 | Л1; Л2; М5; П1; П2 |
| Раздел 1. Развитие понятия о числе | | 12 | |
| Тема 1.1. История развития понятия числа. | Содержание учебного материала История развития понятия числа. Цели и рациональные числа. | 2 | Л3; М5; П3 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| <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>8</p> | <p>Л3; Л4; М3; М4; П1; П3; П4</p> |
| <p>Раздел 2 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</p> | <p>Практические занятия Выполнение действий с комплексными числами Решение алгебраических уравнений.</p> | <p>2</p> | <p>Л3; М4; П3;</p> |
| <p>Тема 2.1. Элементы комбинаторики</p> | <p>Содержание учебного материала Основные понятия комбинаторики. Понятие факториала. Задачи на подсчёт числа размещений, сочетаний и перестановок. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p> | <p>8</p> | <p>Л3; М3; П3</p> |
| <p>Практические занятия Решение задач «Основные понятия комбинаторики». Контрольная работа</p> | <p>4</p> | <p>Л3; М3; П3</p> | |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|
| <p>Тема 2.2. Элементы теории вероятностей</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Событие. Виды событий. Вероятность события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Теоремы. Закон её распределения. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Закон её распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной дискретной величины. Понятие о законе больших чисел.</p> | <p>10</p> | <p>Л3; М3; П7</p> |
| <p>Раздел 3. Функции и графики.</p> | <p>Практические занятия</p> <p>Решение задач. Тема: «Случайные величины». Работа с учебными страницами. Тема: «Вероятность случайных событий».</p> | <p>4</p> | <p>Л3; М3; П7</p> |
| <p>Тема 3.1. Функции, их свойства и графики</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами и их преобразование.</p> | <p>20</p> | <p>Л3; Л4; М2; М3;</p> |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------|
| | <p>Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность, приращение функции 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. Предел функции в точке. Основные свойства пределов и их вычисления. Пределы функции на бесконечности. Число. Непрерывные функции и их свойства</p> | | П2; П3; П5 |
| <p>Раздел 4. Основы тригонометрии</p> | <p>Практические занятия</p> <p>Вычисление пределов функций</p> <p>Упражнения на метод интерполяции и работа со СНиПами.</p> <p>Построение графиков функций и определение их свойств.</p> | 2 | Л3; Л4; М3; П5 |
| | | 34 | |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|
| <p>Содержание учебного материала</p> <p>Радианное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их по четвертям. Чётность, нечётность, периодичность α. 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. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</p> <p>Преобразование простейших тригонометрических выражений.</p> <p>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа, их графики и свойства. Простейшие тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений: уравнения вида: $f(x)y(x)=0$ и приводимых к квадратным, однородным тригонометрических уравнений</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</p> | <p>18</p> | <p>Л3; М3; П2;П3. П4; П5</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 задача «Арксинус, арккосинус, арктангенс числа»</p> <p>Решение задач «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»</p> <p>Решение задач «Решение тригонометрических неравенств»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Основы тригонометрии».</p> | <p>16</p> | <p>Л3; М3; П4; П5</p> |
| <p>Раздел 5. Геометрия</p> | <p>50</p> | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| <p>Тема 5.1. Векторы и координаты</p> | <p>Содержание учебного материала Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарность и компланарность векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным и трём некопланарным векторам. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. 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> | <p>8</p> | <p>Л3; М3; П3; П6</p> |
| <p>Тема 5.2. Прямые и плоскости в пространстве</p> | <p>Содержание учебного материала Понятие уравнения линии на плоскости. Уравнения линии на плоскости. Исследование взаимного расположения двух прямых. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными с помощью определителей II порядка. Понятие о логической структуре геометрии. Основные аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве, прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Теоремы о параллельных плоскостях. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. 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.</p> | <p>10</p> | <p>Л3; Л4 М1; М3 П2; П3; П6</p> |

| | | | |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|
| | <p>Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.</p> | | |
| | <p>Практические занятия Решение задач по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».</p> | 4 | Л3; М3; П3 |
| <p>Тема 5.3. 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> | 6 | Л1; Л2; Л3; Л6; М3;М4; М5 П6 |
| | <p>Практические занятия Решение задач по теме: «Многогранники» Решение задач по теме: «Призма» Решение задач по теме: «Пирамида и ее элементы » Решение задач на построение сечений</p> | 6 | Л1; Л2; Л3; Л6; М3;М4; М5 П6 |
| <p>Тема 5.4. Тела и поверхности вращения</p> | <p>Содержание учебного материала Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.</p> | 4 | Л3; М3;М4; П6 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| <p>Тема 5.5. Измерения в геометрии.</p> | <p>Содержание учебного материала Объем и его измерение. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Площадь поверхностей призмы и цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объёмов подобных тел.</p> <p>Практические занятия Решение задач по теме: «Объёмы куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра». Решение задач по теме: «Площадь поверхностей призмы и цилиндра». Решение задач по теме: «Объём пирамиды и конуса». Решение задач по теме: «Площади поверхностей цилиндра и конуса». Решение задач по теме: «Объём шара и площадь сферы». Контрольная работа по теме: «Площади поверхностей и объёмы многогранников».</p> | <p>6</p> | <p>Л3; М3;М4; П6</p> |
| <p>Раздел 6 Корни, степени и логарифмы</p> | | <p>6</p> | <p>Л6; М3;М4; П6</p> |
| | | <p>24</p> | |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| <p>Тема 6.1 Корни, степени и логарифмы</p> | <p>Содержание учебного материала 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 от одного основания логарифма к другому основанию. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.</p> | <p>8</p> | <p>Л3;Л4; М3;М4; П3;П4</p> |
| <p>Тема 6.2. Степенные, показательные, логарифмические функции</p> | <p>Практические занятия Решение задач по теме: «Корни и степени» Решение задач по теме: «Логарифм числа» Решение задач по теме: «Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений»</p> | <p>6</p> | <p>Л3;Л4;Л6 М3;М4; П3;П4</p> |
| <p>Раздел 7. Начала математического анализа</p> | <p>Содержание учебного материала Степенная функция её свойства и график. Показательная функция её свойства и график. Логарифмическая функция её свойства и график.</p> <p>Практические занятия Построение графиков показательных и логарифмических функций. Построение графиков тригонометрических и обратных тригонометрических функций Преобразование графиков различных функций.</p> | <p>6</p> | <p>Л3;Л4; М3;М4; П3;П4</p> |
| | | <p>4</p> | <p>Л6; М4; П5;</p> |
| | | <p>40</p> | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| <p>Тема 7.1. Производная и её приложения</p> | <p>Содержание учебного материала Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнения касательной к графику функции. Вычисления скорости и ускорения изменения функции в точке Правила и формулы дифференцирования. Производные обратной функции и композиции функций. Дифференциал. Вычисление дифференциалов. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функций. Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> | <p>20</p> | <p>Л3; Л4 М3; М4; П4; П5;</p> |
| | <p>Практические занятия Решение задач по теме: «Нахождение производных» Решение задач по теме: «Физический и геометрический смысл производной» Построение графиков функций. Нахождение дифференциалов. Решение задач на применение дифференциалов.</p> | <p>6</p> | <p>Л3; Л4 М3; М4; П4; П5;</p> |
| <p>Тема 7.2. Интеграл и его приложения</p> | <p>Содержание учебного материала Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределённый интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства и вычисление определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Применение определённого интеграла к решению практических задач.</p> | <p>8</p> | <p>Л3; Л4 М3; М4; П5;</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»</p> | 6 | Л3; Л4 М3; М4; П5; |
| Консультации | | 16 | |
| Экзамен | | 6 | |
| Всего | | 234 | |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Учебно-методического и материально-технического обеспечения 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 / А. А. Дадаян. - 3-е изд. - Москва: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 544 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>. Для СПО

Башмаков М. И. Математика: учебник / М.И. Башмаков. — Москва: КноРус, 2019. — 394 с. — Режим доступа: <https://www.book.ru>. Для СПО

Дополнительная литература

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

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

8.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Содержание | Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся (на уровне учебных действий) | 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 профессий СПО и специальностей СПО | Входной контроль: устная беседа. |
| 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) | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы 1. Выполнение проверочной работы № 2. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Корни, степени, логарифмы | Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчётов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение проверочной работы №24и№25. Выполнение практической работы №35 и № 37. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |

| | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты | |
| Преобразование алгебраических выражений | Выполнение преобразований выражений, применение формул, Преобразование алгебраических выражений связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений. | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы №24. Выполнение проверочной работы № 26. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ | | |
| Основные тригонометрические тождества | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы № 7 и 8. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Преобразования простейших тригонометрических выражений | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения. | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы №10. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы № 14. Выполнение проверочной работы № 8. Оценка: результативности |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений. | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение обязательной контрольной работы № 1. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ | | |
| Функции. Понятие о непрерывности функции | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида её графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Проверочная работа № 6. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях и самостоятельной работы |
| Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Проверочная работа № 27. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Обратные функции | Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции</i> , <i>нахождение её области определения и области значений</i> . Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Практическая работа № 28. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Степенные, показательные, | Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на | Входной контроль: беседа. Текущий контроль: |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p> | <p>графике по её координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков.</p> | <p>Практическая работа № 9. Практическая работа № 28. Оценка: результативность работы учащегося,</p> |
| <p>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</p> | | |
| <p>Последовательности</p> | <p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами её задания, вычислениями её членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p> | <p>Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Практическая работа № 6. Устный опрос. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях</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.</p> | <p>Входной контроль: беседа. Текущий контроль: Практическая работа № 29 и № 30. Обязательная контрольная работа № 3. Оценка: результативность работы</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, за- данной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p> | <p>учащегося,</p> |
| Первообразная и интеграл | <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 её производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p> | <p>Входной контроль: беседа.</p> <p>Текущий контроль: Практическая работа № 32 и № 33.</p> <p>Проверочная работа № 20.</p> <p>Оценка: результативность работы учащегося, учение отвечать на поставленный вопрос,</p> |
| УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА | | |
| Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными | <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и её применения.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приёмов 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 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</p> | <p>Входной контроль: устная беседа.</p> <p>Текущий контроль: Устный опрос.</p> <p>Выполнение практической работы № 34 - 39.</p> <p>Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях</p> |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | решении неравенств Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учётом реальных ограничений. | |
| ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ | | |
| Основные понятия комбинаторики | Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы 2 и 3. Проверочная работа №4. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Элементы теории вероятностей | Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий. | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы №3. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| Представление данных(таблицы, диаграммы, графики) | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик | Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы №4 и №5. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях |
| ГЕОМЕТРИЯ | | |
| Прямые и плоскости в | Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и | Входной контроль: устная беседа. |

| | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>пространстве</p> | <p>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.</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.</p> <p>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. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p><i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p> | <p>Текущий контроль: Практическая работа № 16 и № 17. Проверочная работа № 12 и № 13. Устный опрос. Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях</p> |
| <p>Многогранники</p> | <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> | <p>Входной контроль: устная беседа. Текущий контроль: Устный опрос. Выполнение практической работы № 18. Выполнение проверочной работы № 15. Оценка: результативности</p> |

| | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развёртки</i> <i>многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>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 приобретённых знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p> | <p>работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях</p> |
| <p>Тела и поверхности вращения</p> | <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их <i>развёртки</i>, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p> | <p>Входной контроль: устная беседа.</p> <p>Текущий контроль: Устный опрос.</p> <p>Выполнение проверочной работы № 22.</p> <p>Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях</p> |
| <p>Измерения в геометрии</p> | <p>Ознакомление с понятиями площади и объёма, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объёмов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объёмов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности</p> | <p>Входной контроль: устная беседа.</p> <p>Текущий контроль: Устный опрос.</p> <p>Выполнение практической работы № 21 и № 22.</p> <p>Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях</p> |

| | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | пространственных тел. | |
| Координаты и векторы | <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.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трёхмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p> | <p>Входной контроль: устная беседа.</p> <p>Текущий контроль: Проверочная работа № 10. Устный опрос.</p> <p>Оценка: результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях</p> |