

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

РАССМОТРЕНО

На заседании

Педагогического совета

Протокол № 2

от « 02 » 07 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОУД.04 МАТЕМАТИКА

для специальности среднего профессионального образования  
21.02.05 ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ

*(технологический профиль)*

заочная форма обучения

Санкт-Петербург  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 Математика предназначена для изучения математики в рамках реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) на базе основного общего образования технического и социально-экономического профилей.

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

Входит в общеобразовательный цикл как базовая общеобразовательная дисциплина

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение 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 математического 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;
- целеустремлённость 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 плоскостях 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 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.

## Содержание

### Базовый уровень

#### Алгебра и начала математического анализа

**Повторение.** Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \frac{k}{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

**Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.** Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ . ( $\pi$  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

**Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.** Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

**Тригонометрические функции.** *Функция  $y = \arcsin x$ .* Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.*

**Простейшие тригонометрические уравнения.** Решение тригонометрических уравнений. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

**Степень с действительным показателем, свойства степени.**

**Простейшие показательные уравнения и неравенства.** Показательная функция и ее свойства и график.

**Логарифм числа, свойства логарифма.** Десятичный логарифм. *Число  $e$ . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. **Логарифмические уравнения и неравенства.** Логарифмическая функция и ее свойства и график.

**Степенная функция и ее свойства и график.** Иррациональные уравнения. *Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром.*

**Производная функции в точке.** Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.* Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

**Первообразная.** *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

### **3.2 Геометрия**

**Повторение.** Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

**Наглядная стереометрия.** Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. **Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.** Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве.

**Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

**Многогранники.** Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

**Тела вращения:** цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.*

**Площадь поверхности** правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

**Понятие об объеме.** Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

**Векторы и координаты в пространстве.** Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

**Повторение.** Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии.*

Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.



Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная нагрузка</b>	<b>351</b>
<b>Занятия аудиторные</b>	24
в том числе:	
практические занятия	8
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>327</b>
Итоговая(промежуточная) аттестация в форме	экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 0.10 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практическая и самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Алгебра</b>			
<b>Тема 1.1. Повторение</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      Правила действий с дробями. Выполнение арифметических действий с числами. Решение линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и неравенств. Формулы корней квадратного уравнения, сущность метода интервалов.</p> <p><b>Практические занятия:</b>                      ПЗ№1 Решение неравенств.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                      Метод интервалов. Решение задач.</p>	-	2
<b>Тема 1.2. Действительные числа</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      Описание множества действительных чисел. Нахождение десятичных приближений иррациональных чисел. Сравнение и упорядочивание действительных чисел. Использование в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Формулирование определения бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычисление суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формулирование определения арифметического корня, свойства корней</p>	10	2

	<p><math>n</math> степени. Исследование свойства корня <math>n</math> степени, проведение числовых экспериментов с использованием калькулятора, компьютера. Вычисление точных и приближенных значений корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы. Формулирование определения степени с рациональным показателем, действительным показателем. Применение свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач по теме «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»</p>	10	
<p><b>Тема 1.3. Степенная функция</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Вычисление значения степенных функций, заданных формулами; составление таблицы значений степенных функций. Построение по точкам графиков степенных функций. Описание свойства степенной функции на основании ее графического представления. Моделирование реальных зависимостей с помощью формул и графиков степенных функций. Интерпретирование графиков реальных зависимостей. Использование компьютерных программ для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавание видов степенных функций. Построение более сложных графиков на основе графиков степенных функций; описание их свойств. Применение понятия равносильности для решения уравнений</p>	-	2

	<p>и неравенств. Решение иррациональных уравнений и иррациональных неравенств. Применение метода интервалов для решения иррациональных неравенств. Использование функционально-графических представлений для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.</p> <p>-Иррациональные уравнения</p> <p>-Иррациональные неравенства</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Вычисление значений показательных функций, заданных формулами; составление таблицы значений показательных функций. Построение по точкам графиков показательных функций. Описание свойств показательной функции на основании ее графического представления. Моделирование реальных зависимостей с помощью формул и графиков. Интерпретирование графиков реальных зависимостей. Использование компьютерных программ для исследования положения на координатной плоскости графиков показательных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавание видов показательных функций. Построение более сложных графиков на основе графиков показательных функций; описание их свойства.</p>	10	2

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Решение показательных уравнений.</li> <li>-Решение показательных неравенств.</li> </ul>	10	
<p><b>Тема 1.5. Логарифмическая функция</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Определение логарифма, свойства логарифма. Вычисление значений логарифмических функций, заданных формулами; составление таблицы значений логарифмических функций. Построение по точкам графиков логарифмических функций. Свойства логарифмической функции на основании ее графического представления. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Моделирование реальных зависимостей с помощью формул и графиков. Интерпретирование графиков реальных зависимостей. Использование компьютерных программ для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Виды логарифмических функций. Построение более сложные графиков на основе графиков логарифмических функций; их свойства. Решение логарифмических уравнений и систем уравнений. Решение логарифмических неравенств. Применение метода интервалов для решения логарифмических неравенств.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>ПЗ№ 2 «Логарифмическая функция». Вычисление логарифмов. Преобразование логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств</p>	1	2

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Десятичный и натуральный логарифмы в смежных профессиях. Решение логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств.</p>	10	
<b>Раздел 2. Основы стереометрии</b>			
<p><b>Тема 2.1. Параллельность прямых и плоскостей</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Основные аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Задачи на применение аксиом и следствий из аксиом. Определения параллельных прямых, скрещивающихся прямых., прямой параллельной плоскости. Теоремы, выражающие их признаки и свойства. Взаимное положение прямых в реальных формах (на окружающих предметах, стереометрических моделях и т.д.) Определение угла между прямыми. Определение углов с соответственно параллельными сторонами. Теоремы, выражающие их свойства. Задачи на построение, доказательство и вычисление. Определения параллельных плоскостей. Теоремы, выражающие их признаки и свойства. Определение и изображение тетраэдра, параллелепипеда. Теоремы о свойствах параллелепипеда. Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Моделирование условий задачи с помощью чертежа или рисунка, проведение дополнительных построений в ходе решения. Выделение на чертеже конфигурации, необходимых для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретация полученного результата и сопоставление его с условием задачи. Использование</p>	1	2

	<p>готовых компьютерных программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>ПЗ№3 « Параллельность прямых и плоскостей» Изображение взаимного расположения прямых и плоскостей. Применение аксиоматики при решении задач на доказательство. Изображение тел на плоскости.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>-Тетраэдр и параллелепипед в архитектуре СПб (презентация)</p> <p>-Построение сечений. Решение задач.</p>	1	
<p><b>Тема 2.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Определение перпендикулярных прямых. Определение перпендикулярности прямой и плоскости. Теоремы, выражающие их признаки и свойства. Определения расстояния от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Определение угла между прямой и плоскостью. Задачи на построение, доказательство и вычисление. Определение угла между плоскостями. Определение перпендикулярных плоскостей. Теоремы, выражающие их признаки и свойства. Определение прямоугольного параллелепипеда. Теоремы о свойствах параллелепипеда. Задачи на вычисление линейных величин. Интерпретирование полученного результата и сопоставление его с</p>	10	2

	<p>условием задачи. Использование готовых компьютерных программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          -Перпендикулярность прямой и плоскости. Решение задач.          -Теорема о трёх перпендикулярах.</p>	10	
<p><b>Раздел 3. Тригонометрия</b>   <b>Тема 3.1 Тригонометрические формулы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>          Определение и иллюстрирование понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности. Иллюстрирование на единичной окружности знаков тригонометрических функций. Основное тригонометрическое тождество. Вычисление значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы суммы и разности синусов, косинусов. Применение тригонометрических формул для преобразования тригонометрических выражений.</p>	1	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.          -Поворот точки вокруг начала координат, радианная и градусная мера угла.          -Определение тригонометрических функций угла.          -Формулы приведения.</p>	10	



<p><b>Тема 3.2. Тригонометрические уравнения и неравенства</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Простейших тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений и простейших неравенств. Применение тригонометрических формул для решения тригонометрических уравнений. Использование различных методов для решения тригонометрических уравнений. Использование функционально-графических представлений для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений. Использование готовых компьютерных программ для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  -Решение простейших тригонометрических уравнений через круг (презентация)  -Тригонометрические уравнения</p>	<p>-</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 3.3. Тригонометрические функции</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Вычисление значений тригонометрических функций, заданных формулами; составление таблицы значений тригонометрических функций. Построение по точкам графиков тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций на оснований их графического представления. Моделирование реальных зависимостей с помощью формул и графиков. Интерпретирование графиков реальных зависимостей. Использование компьютерных программ для исследования положения на координатной плоскости графиков</p>	<p>10</p>	<p>2</p>
		<p>1</p>	<p>2</p>

	<p>тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавание видов тригонометрических функций. Построение более сложных графиков на основе графиков тригонометрических функций; описывание их свойств.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач.</p> <p>Гармонические колебания, синусоида (презентация)</p>	10	
<b>Раздел 5. Начала математического анализа</b>			
<p><b>Тема 5.1. Функции, их свойства и графики (повторение)</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Функции . Область определения и множество значений. График функции. Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Преобразование графиков с помощью движения.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач.</p> <p>Функции, их свойства и графики (повторение). Чтение свойств функции по графику. Нахождение ООФ. Построение функции обратной данной. Отработка основных приёмов преобразования графиков.</p>	1	2
		10	

<p><b>Тема 5.2. Производная и её геометрический смысл</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Определение производной функции. Использование определения производной для нахождения производных простейших функций.  Формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. Правила дифференцирования функций.  Нахождение мгновенной скорости движения точки. Использование геометрического смысла производной для вывода уравнения касательной. Использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>-</p>	<p>2</p>
	<p><b>Практические занятия:</b>  ПЗ№4 «Производная и её геометрический смысл». Вычисление производных элементарных функций. Решение задач на геометрический смысл производной.</p>	<p>1</p>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.  -Производная, правила дифференцирования.  - Геометрический смысл производной.</p>	<p>10</p>	
<p><b>Тема 5.3. Применение производной к исследованию функций</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Интервалы монотонности функций. Точки экстремума функции.  Теорема о достаточном условии экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функций на интервале.  Определение по графику производной интервалов монотонности, точек экстремума функций.  Построение графика с использованием полного исследования</p>	<p>-</p>	<p>2</p>

	<p>функции. Физические, геометрические, алгебраические задачи на оптимизацию. Моделирование реальных ситуаций, исследование построенных моделей, интерпретирование полученных результатов.</p> <p><b>Практические занятия:</b>  ПЗ№5 «Применение производной к исследованию функций».  Решение задач на исследование функции на монотонность и экстремумы, на оптимизацию и построение графиков.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.  -Возрастание и убывание функции, экстремумы.  -Применение производной к исследованию графиков функций.</p>		
<p><b>Раздел 6. Стереометрия</b></p>			
<p><b>Тема 6.1. Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Скалярное произведение векторов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Определения понятия вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. Операции над векторами.  Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Векторный метод при решении задач на вычисления и доказательства.  Использование готовых компьютерных программ для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.  Пространственная декартова система координат. Формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства., уравнение прямой в пространстве. Вычисление длины, координаты вектора, скалярного произведения векторов. Нахождение угла между векторами. Понятия симметричных фигур в пространстве. Построение</p>	<p>1</p> <p>10</p>	<p>2</p>

	<p>симметричных фигур. Выполнение параллельного переноса фигур. Использование готовых компьютерных программ для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          -Применение метода координат к решению задач.          - Угол между векторами, скалярное произведение векторов.</p>	10	
<p><b>Тема 6.2. Многогранники</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>          Определение и примеры многогранников. Определение и изображение призмы. Определение и изображение пирамиды, усеченной пирамиды. Определение и изображение правильных многогранников. Задачи на вычисление площади поверхности различных многогранников. Распознавание многогранников на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделирование условия задачи и помощью чертежа или рисунка, проведение дополнительных построений в ходе решения. Выделение на чертеже конфигурации, необходимых для проведения обоснований логических шагов решения. Применение свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	1	2
	<p><b>Практические занятия:</b>          ПЗ№6 «Многогранники». Вычисление элементов многогранников. Построение сечений. Изготовление макетов многогранников.</p>	1	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.          -Многогранники</p>	10	

	<p>-Центральная, осевая, зеркальная симметрия.</p>		
<p><b>Тема 6.3. Тела вращения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Определение и изображение цилиндра. Определение и изображение конуса, усеченного конуса. Определения и изображения сферы и шара. Определение плоскости касательной к сфере. Теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделирование условий задачи с помощью чертежа или рисунка, проведение дополнительных построений в ходе решения. Выделение на чертеже конфигурации, необходимых для проведения обоснований логических шагов решения. Применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретирование полученного результата и сопоставление его с условием задачи. Использование готовых компьютерных программ для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.</p>	<p>1</p>	<p>2</p>
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>ПЗ№7 «Тела вращения». Решение задач на нахождение элементов тел вращения. Рассмотрение задач прикладного характера.</p>	<p>1</p>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач. -Цилиндр. Конус, шар. -Тела вращения в архитектуре СПб.</p>	<p>10</p>	

<p><b>Раздел 7. Интеграл</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Определение первообразной. Доказательство, что данная функция является первообразной для другой данной функции. Нахождение для функции первообразной, график которой проходит через точку, заданную координатами. Формулу Ньютона-Лейбница, вычисление площади криволинейной трапеции. Решение задач физической направленности. Моделирование реальных ситуаций, исследование построенных моделей, интерпретация полученных и результатов.</p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>
<p><b>Раздел 8. Измерения в геометрии</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.  -Первообразная, правила нахождения первообразных.  -Площадь криволинейной трапеции и интеграл</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b>  Понятие объема фигуры. Формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сегмента, шарового пояса. Решение задач на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла.  Решение задач на вычисление площади поверхности сферы. .  Применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.  Интерпретирование полученных результатов и сопоставление их с условием задачи. Использование готовых компьютерных программ для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.</p>	<p><b>10</b></p>	<p><b>1</b></p>
<p><b>Практические занятия:</b></p>		<p><b>1</b></p>	

	<p>ПЗ№8 «Объёмы тел». Решение задач по нахождению объёмов призмы, пирамиды, усечённой пирамиды, цилиндра, конуса, шара, шарового сегмента.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.</p> <p>-Объёмы тел</p> <p>-Объём призмы, пирамиды. Объём цилиндра, конуса.</p>	10	
<p><b>Раздел 9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.</b></p>			
<p><b>Тема 9.1. Комбинаторика</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. Свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. Простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно <math>n</math>, содержащие выражения вида <math>P_n, A_m^n, C_m^n</math>.</p>	1	2
<p><b>Тема 9.2. Элементы теории вероятностей</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач.</p> <p>Комбинаторика (правило произведения)</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Противоположные события. Задачи на применение представления о геометрической вероятности. Вероятность суммы двух произвольных событий, двух несовместных событий.</p> <p>Задачи на вычисление вероятности произведения независимых событий. Представление процессов и явлений, имеющих вероятностный характер. Нахождение и оценивание вероятности</p>	10	
		1	2



	наступления событий в простейших практических ситуациях.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач. Вероятность события.	5	
<b>Тема 9.3. Статистика</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Вычисление частоты случайного события. Примеры числовых данных. Среднее, размах, мода, дисперсия числовых переборов. Основные характеристики случайных величин. Исследование случайных величин по их распределению	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач. Случайные величины. Решение задач на обработку статистических данных	5	
<b>Раздел 10. Итоговое повторение.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Решение задач по пройденным темам.	-	2
<b>Предэкзаменационная контрольная работа.</b>	<b>Контрольные работы</b> Предэкзаменационная контрольная работа	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашняя контрольная работа. Решение задач из открытого банка заданий ЕГЭ	37	
	<b>Всего часов</b>	<b>351</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики  
Оборудование учебного кабинета:

Учебно-методический комплекс по дисциплинам «Алгебра», «Геометрия». Наглядные пособия: таблицы, карточки, плакаты по отдельным темам, портреты выдающихся деятелей математики. Варианты индивидуальных заданий, варианты заданий для подготовки к ИГА. Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль.

Мебель и стационарное оборудование: демонстрационный стол, доска аудиторная, шкаф для методических пособий, стол преподавательский, стул для преподавателя.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

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.

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

Москва : КноРус, 2017. — 424 с. – URL: <https://www.book.ru>. – Режим доступа: по подписке.

Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Профессиональное образование).

Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 108 с. — (Профессиональное образование).

#### Дополнительная литература

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. — 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.

#### Интернет-ресурсы:

1. Электронные приложения к учебникам Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение» и Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия, 10—11: Учеб. для общеобразовательных учреждений . М., «Просвещение» [www.onlin.prosv.ru](http://www.onlin.prosv.ru)
2. Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.
3. Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.
4. Инструментальная среда по математике.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля - практических и самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов, исследований, расчетно-графических работ.

##### 4.1. Контроль усвоения знаний и освоения умений:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Уметь</b> У.1. Выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма. вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.	Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен
У.2. Решать уравнения и неравенства Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков, использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.	Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен

<p>У.3. Выполнять действия с функциями</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения, строить графики изученных функций.</p> <p>Вычислять производные и первообразные элементарных функций.</p> <p>Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>
<p>У.4. Выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</p> <p>Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)</p> <p>Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов)</p> <p>Определять координаты точки, проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты векторов, угол между векторами</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>
<p>У.5. Строить и исследовать простейшие математические модели</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать простейшие модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин</p> <p>Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятность событий</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>
<p>У.6. Использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни</p> <p>-Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера, осуществлять практические расчёты по формулам</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы,</p>

<p>-Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах</p> <p>- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшее значение, нахождение скорости и ускорения</p>	<p>экзамен</p>
<p><b>Знать</b></p> <p>3.1.</p> <p>значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</p> <p>вероятностный характер различных процессов окружающего мира</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>
<p>3.2.</p> <p>широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>
<p>3.3.</p> <p>значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>
<p>3.4.</p> <p>историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>

<p>3.5. универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности</p>	<p>Оценка результатов выполнения заданий на практических занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы, экзамен</p>
--	---