

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. директора института СПО  
Н.В.Моргачева



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОДУ. 10 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования  
(по отраслям)

**для специальности среднего  
профессионального образования**

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ 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).

Рабочая программа разработана на кафедре математики и методики её преподавания

Зав. кафедрой: Игонина Е. В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Разработчик рабочей программы:

Ельчанинова Г. Г., преподаватель института СПО, канд. пед. наук, доцент

Рецензент:

Симоновская Г. А., канд. пед. наук, доцент кафедры МиМП

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Общая характеристика учебной дисциплины

Программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **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 изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

В программе учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий:

□ *алгебраическая линия*, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

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

□ *линия уравнений и неравенств*, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

□ *геометрическая линия*, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

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

Развитие содержательных линий сопровождается совершенствованием интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четы-

рех направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. *Для технического и естественнонаучного профиля выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики; преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.* Для гуманитарного и социально-экономического профилей более характерным является усиление общекультурной составляющей курса с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Изучение математики как учебного предмета обеспечивается:

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

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуально-го учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

Таким образом, программа ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессиональной подготовки, акцентирует значение получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Перечень тем в курсе математики является общим для всех профилей получаемого профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли предмет базовым или профильным. Предлагаемые в примерном тематическом плане разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуются использовать для выполнения различных учебных заданий. Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявятся в уровне навыков по решению задач и в опыте самостоятельной работы.

В программе *курсивом* выделен материал, который при изучении математики и как базового, и как профильного учебного предмета контролю не подлежит.

## **Примерное содержание учебной дисциплины**

### **Введение**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологий и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.

### **АЛГЕБРА**

#### **Развитие понятия о числе**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. *Приближенное значение величины и погрешности приближений.*

*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.

### **Основы тригонометрии**

Радиианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. 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.* Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.*

### **Функции, их свойства и графики**

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратные функции. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции.

Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).

### **Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции**

Определения функций, их свойства и графики.

*Обратные тригонометрические функции.*

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **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.

*Понятие о непрерывности функции.*

Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функций.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. 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.

### **Уравнения и неравенства**

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

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.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. *Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.*

### **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

### **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

## **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 (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### **Тела и поверхности вращения**

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

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

### **Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### **Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости* и *прямой*.

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

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

## **1.2. Место учебной дисциплины в учебном плане**

Программа учебной дисциплины «ОДУ.10 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предназначена для изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена по программе углубленной подготовки. Уровень образования: основное общее. Квалификация: специалист по социальной работе.

Профиль получаемого профессионального образования: технологический (при реализации программы среднего общего образования).

Дисциплина изучается как базовый учебный предмет.

## **1.3. Результаты освоения учебной дисциплины**

В результате изучения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обучающийся должен

**знать/понимать:**\*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

### **АЛГЕБРА**

**уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

---

\* Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных ниже умений.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### **Функции и графики**

**уметь:**

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

### **Начала математического анализа**

**уметь:**

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

### **Уравнения и неравенства**

**уметь:**

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для построения и исследования простейших математических моделей.

### **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;



**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

**уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела	Количество часов на раздел		Темы раздела
	Ауди- торная рабо- та, час	Самосто- ятельная работа, час	
I семестр			
Раздел 1. Введение. Повторение школьного курса.	20		
	2		Тема 1. Математика как часть общечеловеческой культуры. Роль и значение математики (знакомство с историей развития математики).
	10		Тема 2.Тождественные преобразования выражений. Метод математической индукции.
	8	1	Тема 3. Построение графиков элементарных функций.
Раздел 2. Тригонометрия.	34		
	10		Тема 1. Основы тригонометрии. Измерения на местности.
	10		Тема 2. Тригонометрические функции.
	10		Тема 3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.
	4		Тема 4. Системы тригонометрических уравнений.
Раздел 3. Начала математического анализа. Производная функции.	32		
	8		Тема 1. Приращение функции. Определение производной и её физический и геометрический смысл.
	8		Тема 2. Правила вычисления производных.
	8	1	Тема3. Производная сложной функции.
	8		Тема 4. Производные тригонометрических функций.
Раздел 4. Решение текстовых задач.	16		
	4		Тема 1. Решение задач на движение.
	4		Тема 2. Решение задач на работу.
	4		Тема 3. Решение задач на проценты, смеси и сплавы.

	4		Тема 4. Решение текстовых задач на составление уравнений, неравенств и их конструкций из различных областей жизнедеятельности человека
Итого за 1 семестр	<b>102</b>	<b>2</b>	
2 семестр			
<b>Раздел 5. Применение непрерывности и производной.</b>	<b>36</b>		
	4		Тема 1. Метод интервалов.
	8		Тема 2. Касательная к графику функции.
	4		Тема 3. Приближённые вычисления.
	14		Тема 4. Исследование функций.
	6		Тема 5. Метод математического моделирования (решение прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функций).
<b>Раздел 6. Первообразная и интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения.</b>	<b>30</b>		
	10		Тема 1. Первообразная и интеграл. Основные понятия.
	10		Тема 2. Вычисление площадей плоских фигур.
	10	1	Тема 3. Вычисление объёмов тел вращения.
<b>Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники</b>	<b>20</b>		
	10		Тема 1. Прямые и плоскости в пространстве.
	10		Тема 2. Многогранники.
<b>Раздел 8. Координаты и векторы в пространстве</b>	<b>20</b>		
	10	1	Тема 1. Векторы в пространстве.
	10	1	Тема 2. Метод координат в пространстве.
<b>Раздел 9. Показательная и логарифмическая функция.</b>	<b>38</b>		
	8		Тема 1. Корни, степени и логарифмы.
	8		Тема 2. Показательные и логарифмические функции.
	10		Тема 3. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
	10		Тема 4. Иррациональные уравнения.
	2		Тема 5. Производная показательной и логарифмической функции.
<b>Раздел 10. Измерения в геометрии. Объёмы тел. Тела и поверхности вращения.</b>	<b>36</b>		
	4		Тема 1. Измерения в геометрии.
	16		Тема 2. Цилиндр, конус, шар.
	16		Тема 3. Объёмы тел. Площадь поверхности.

<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Элементы математической статистики.</b>	<b>18</b>		
	6		Тема 1. Элементы комбинаторики.
	6		Тема 2. Элементы теории вероятностей.
	6		Тема 3. Элементы математической статистики.
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>198</b>	<b>3</b>	
Самостоятельная работа	5		
Промежуточная аттестация	6		
<b>ИТОГО</b>	<b>313</b>		

Экзамен – 2 семестр

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Наименование раздела/темы	Виды учебных действий
<b>Раздел 1. Введение. Повторение школьного курса</b>	
<i>Тема 1.</i> Математика как часть общечеловеческой культуры. Роль и значение математики (знакомство с историей развития математики)	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками
<i>Тема 2.</i> Тождественные преобразования выражений.  Метод математической индукции	Доказательства числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными. Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Корень многочлена. Теорема Безу. Применение ММИ к доказательству делимости, равенств, содержащих бесконечное суммирование, неравенств. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
<i>Тема 3.</i> Построение графиков элементарных функций	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков

	<p>элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.</p> <p>Понятие функции и её графика. Функция <math>y = x^n</math>. Функция <math>y = \sqrt[n]{x}</math> (<math>x \geq 0</math>). Функция <math>y = \sqrt[n]{x}</math>.</p> <p>Понятие обратной функции. Взаимно-обратные функции.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, работа с графиками, чтение графиков</p>
<b>Раздел 2. Тригонометрия</b>	
Тема 1. Основы тригонометрии. Измерения на местности	<p>Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для синуса и косинуса угла. Арксинус. Арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса. Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса угла. Арктангенс. Арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для арктангенса и арккотангенса. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формула для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров, измерения на местности</p>
Тема 2. Тригонометрические функции	<p>Функции <math>y = \cos x</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров, построение графиков, чтение графиков</p>
Тема 3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим</p>

	<p>заменой неизвестного.</p> <p>Применение основные тригонометрических формул для решения уравнений.</p> <p>Однородные уравнения.</p> <p>Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.</p> <p>Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного <math>t = \sin x + \cos x</math>.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
Тема 4. Системы тригонометрических уравнений	<p>Способы решения систем тригонометрических уравнений (простейшие системы, системы, в которых неизвестные связаны через угол, кратный <math>\frac{\pi}{2}</math>, некратный <math>\frac{\pi}{2}</math>;</p> <p>решение систем методом введения новых неизвестных; методом алгебраических преобразований уравнений системы; методом возведения обоих уравнений системы в квадрат; тригонометрические системы с отбором корней; функциональные методы решения тригонометрических систем; тригонометрические системы трех уравнений с тремя неизвестными.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
<b>Раздел 3. Начала математического анализа. Производная функции</b>	
Тема 1. Приращение функции. Определение производной и её физический и геометрический смысл	<p>Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций.</p> <p>Понятие производной функции на языке приращений.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
Тема 2. Правила вычисления производных	<p>Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
Тема 3. Производная сложной функции	Производная сложной функции. Произ-

	водная обратной функции. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 4. Производные тригонометрических функций	Производные основных тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
<b>Раздел 4. Решение текстовых задач</b>	
Тема 1. Решение задач на движение	Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 2. Решение задач на работу	Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 3. Решение задач на проценты, на смеси и сплавы	Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 4. Решение текстовых задач на составление уравнений, неравенств и их конструкций из различных областей жизнедеятельности человека	Математическое моделирование и его основные этапы. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
<b>Раздел 6. Применение непрерывности и производной</b>	
Тема 1. Метод интервалов	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции. Метод интервалов как применение непрерывности функции. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 2. Касательная к графику функции	Уравнение касательной к графику функции. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 3. Приближённые вычисления	Приближённые вычисления. Теорема о среднем. Формула и ряд Тейлора. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 4. Исследование функций	Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция.

	<p>Построение графиков функций с применением производной.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров, построение графиков, чтение графиков</p>
Тема 5. Метод математического моделирования (решение прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функций)	<p>Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум, наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Решение прикладных задач</p>
<b>Раздел 7. Первообразная и интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения</b>	
Тема 1. Первообразная и интеграл. Основные понятия	<p>Понятие первообразной. Замена переменной. Интегрирование по частям</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
Тема 2. Вычисление площадей плоских фигур	<p>Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Приближённое вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров.</p>
Тема 3. Вычисление объёмов тел вращения	<p>Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров.</p>
<b>Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники</b>	
Тема 1. Прямые и плоскости в пространстве	<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами.</p> <p>Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Зада-</p>



	<p>чи на построение сечений. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.</p> <p>Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с иллюстративным материалом</p>
Тема 2. Многогранники	<p>Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида.</p> <p>Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с иллюстративным материалом</p>
<b>Раздел 9. Координаты и векторы в пространстве</b>	
Тема 1. Векторы в пространстве	<p>Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с иллюстративным материалом</p>
Тема 2. Метод координат в пространстве	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.</p> <p>Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями с использованием координатного метода.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная ра-</p>

	бота с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с иллюстративным материалом
<b>Раздел 10. Показательная и логарифмическая функция</b>	
Тема 1. Корни, степени и логарифмы	<p>Понятие корня степени <math>n</math>. Корни чётной и нечётной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени <math>n</math>. Корень степени <math>n</math> из натурального числа. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Число <math>e</math>. Понятие степени с иррациональным показателем.</p> <p>Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Десятичные логарифмы.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
Тема 2. Показательные и логарифмические функции	<p>Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров, построение графиков, чтение графиков</p>
Тема 3. . Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств	<p>Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Потенцирование логарифмических уравнений.</p> <p>Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</p> <p>Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства.</p> <p>Использование монотонности показательной и логарифмической функции при решении соответствующих неравенств. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
Тема 4. Иррациональные уравнения и неравенства	<p>Иррациональные уравнения и неравенства и способы их решения.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров</p>
Тема 5. Производная показательной и логарифмической функции	<p>Производная показательной и логарифмической функции. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с</p>

	учебниками, решение примеров
<b>Раздел 11.</b> <b>Измерения в геометрии. Объёмы тел.</b> <b>Тела и поверхности вращения</b>	
Тема 1. Измерения в геометрии	Измерение геометрических величин. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с иллюстративным материалом
Тема 2. Цилиндр, конус, шар	Понятие цилиндра. Понятие конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с иллюстративным материалом
Тема 3. Объёмы тел. Площадь поверхности	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объёмы цилиндра и конуса, усечённого конуса, шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, тела вращения. Площадь сферы. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с иллюстративным материалом
<b>Раздел 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.</b> <b>Элементы математической статистики</b>	
Тема 1. Элементы комбинаторики	Перестановки. Размещения. Сочетания Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров
Тема 2. Элементы теории вероятностей	Понятие вероятности события. Свойства вероятности события. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с

	учебниками, решение примеров
Тема 3. Элементы математической статистики	Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли. Закон больших чисел. Конспектирование, самостоятельная работа с источниками информации, работа с учебниками, решение примеров. Работа с таблицами и диаграммами

#### 4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия

**учебного кабинета** математических дисциплин; математики и информатики.

Оборудование кабинета математики и информатики:

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

**Технические средства обучения:**

**кабинет математических дисциплин:**

Мультимедийный стол (рабочее место преподавателя) Smartone MTL50/100

Мультимедийный проектор ACER S1283

Интерактивная доска TriumphBoard (диагональ 78"). LibreOffice 6.0.

**кабинета математики и информатики:**

Интерактивная доска SMART Board SB480 (диагональ 77")

Мультимедийный проектор Epson EB-S41

Персональный компьютер преподавателя

#### 5.РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Основная:**

##### Основные источники

1. Алгебра и начала математического анализа: 10-11 классы: учебное пособие / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын[и др.]; под ред. А. Н. Колмогорова. – 30-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2021. – 383 с.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 10-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2021. – 287 с.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 частях, Ч.2./ [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 10-е изд., стереотип. – М.: Мнемозина, 2021. – 351 с.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 частях, Ч.1.А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. – 10-е изд., стереотип. – М.: Мнемозина, 2021. – 455 с.

**Дополнительная:**

1. Башмаков М.И. Математика [Текст]: учебник для студентов нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – М.:Логос, 2015. – 400 с.

**Интернет-источники**  
**Использование учебников и учебных пособий**  
**из электронных библиотечных систем**

<b>Наименование учебника</b>	<b>Его местонахождение (ссылка)</b>
Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. – Минск : РИПО, 2019. – 269 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-932-8. – Текст : электронный.	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600094">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600094</a> (дата обращения: 1.09.2022)
Буняковский, В. Я. Математика : учебное пособие : [6+] / В. Я. Буняковский. – Санкт-Петербург : Типография Военно-Учебных Заведений, 1849. – Часть 1. Арифметика. – 208 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: – ISBN 9785998970849 . – Текст : электронный.	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67214">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67214</a> (дата обращения: 1. 09.2022).

**Интернет-ресурсы**

<b>№ п/п</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
1	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	Издательство «Лань»	Регистрация через любой университетский компьютер. В

			дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	Издательство «Юрайт»	Свободный доступ
4	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	федеральный портал «Российское образование»	Доступ из любого университетского компьютера (необходима регистрация)
5	<a href="http://vip.km.ru/vschool">http://vip.km.ru/vschool</a>	виртуальная школа Кирилла и Мефодия (методические материалы, физические анимации, интерактивные упражнения).	Доступ из любого университетского компьютера (необходима регистрация)