

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа ОДБ.07 Математика разработана на основе ФГОС СОО от 17.05.2012г. № 413 (редакция с изменениями № 1028 от 27.12.2023г.); на основе примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины для ПОО, разработанной ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования», утвержденной 30.11.2022г.; в соответствии с ФГОС по специальности **35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.08.2024 г. № 581 и учебным планом.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОДБ.07 Математика относится к циклу «Общеобразовательная подготовка».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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.

Освоение содержания дисциплины способствует формированию общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результаты усвоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины ОДБ.07 Математика обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

- **личностных:**

Л1 сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2 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;

Л3 развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4 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 углубленной математической подготовки;

Л5 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;

Л6 готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л7 готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л8 отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметных:**

М1 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;

М2 умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3 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;

М4 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М5 владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М6 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;

М7 целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

П1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- П5 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- П6 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;
- П7 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;
- П8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающихся – **216 часов**, в том числе:

- лекции – **90 часов**;
- практические занятия – **120 часов**;
- самостоятельная работа студентов – **2 часа**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	216
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	210
в том числе:	
лекции	90
практические занятия	120
Самостоятельная работа обучающегося	2
Консультации	4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

№	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА				
	Раздел 1	Введение	2	
2/2	Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО.	2л	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО.
	Раздел 2	Развитие понятия о числе		
2/4	Тема 2.1 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления	Множества чисел: натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных. Арифметические действия над числами, законы арифметических действий. Понятие абсолютной и относительной погрешности. Абсолютная погрешность и граница абсолютной погрешности приближенных значений чисел. Верные и значащие цифры числа. Относительная погрешность приближенного значения числа. Округление и погрешность округления.	2л	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/6	Практическое занятие № 1	«Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений» Применение законов арифметических действий к упрощению вычислений. Применение формул сокращенного умножения к разложению многочленов на множители. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.	2п	
2/8	Тема 2.2 Комплексные числа	Понятие о мнимых и комплексных числах. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме.	2л	Выполнение арифметических действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.

2/10	Практическое занятие № 2	«Выполнение действий над комплексными числами» Выполнение арифметических действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2п	
2/12	Практическое занятие № 3	Контрольная работа по разделу «Развитие понятия о числе» Рубежный контроль.	2п	
Раздел 3		Основы тригонометрии		
2/14	Тема 3.1 Числовая окружность. Радианная мера угла	Числовая окружность. Радианная мера угла, связь с градусной мерой. Составление таблицы соотношений радианной и градусной меры основных углов. Вращательное движение.	2л	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.
2/16	Практическое занятие № 4	«Изображение углов вращения на окружности» Перевод из градусов в радианы и наоборот. Соотнесение величины угла с его расположением на окружности.	2п	
2/18	Тема 3.2 Числовая окружность на координатной плоскости	Числовая окружность на координатной плоскости. Уравнение числовой окружности. Координаты точек числовой окружности.	2л	Нахождение координат точек числовой окружности в прямоугольной системе координат.
2/20	Тема 3.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	Понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.	2л	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснения их взаимосвязи.
2/22	Тема 3.4 Основные тригонометрические тождества	Основные тождества тригонометрии, объясняющие взаимосвязь тригонометрических функций	2л	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/24	Практическое занятие № 5	«Вычисление и преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции» Выполнение упражнений вычисление значений тригонометрических функций и на применение основных тригонометрических тождеств.	2п	

2/26	Тема 3.4 Формулы приведения	Свойства симметрии точки на единичной окружности. Формулы приведения.	2л	Ознакомление со свойствами симметрии точки на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения. Применение данных формул при вычислении значения тригонометрических выражений и их упрощения. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/28	Практическое занятие № 6	«Преобразования простейших тригонометрических выражений» Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2п	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Применение формул при вычислении значения тригонометрических выражений и упрощения их.
2/30	Тема 3.5 Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс. Их использование для записи решений тригонометрических уравнений.	2л	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
2/32	Тема 3.6 Тригонометрические уравнения и неравенства	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Виды тригонометрических уравнений и методы их решения.	2л	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.
2/34	Практическое занятие №7	«Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств» Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	2п	Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/36	Практическое занятие № 8	«Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным» Применение метода замены переменной при решении тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным.	2п	

2/38	Практическое занятие № 9	«Решение однородных тригонометрических уравнений 1 и 2 степени» Отработка алгоритма решения однородных тригонометрических уравнений.	2п	
2/40	Практическое занятие № 10	Контрольная работа по разделу «Основы тригонометрии». Рубежный контроль	2п	
	Раздел 4	Корни, степени и логарифмы		
2/42	Тема 4.1 Корень n-ой степени и его свойства.	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Правила сравнения корней.	2л	Ознакомление с понятием корня n-ой 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 расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами.
2/44	Практическое занятие № 11	«Преобразование выражений, содержащих корень n-ой степени» Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Преобразование выражений, содержащих корень n-ой степени.	2п	
2/46 2/48	Тема 4.2 Степень с рациональным показателем, ее свойства	Введение степеней с рациональными показателями и их свойств. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	4л	Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n-ой степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/50	Практическое занятие № 12	«Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем» Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.	2п	

2/52	Тема 4.3 Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Правила действий с логарифмами	2л	Ознакомление с понятием логарифма числа. Формулирование свойств логарифмов. Вычисление и сравнение логарифмов, переход от одного снования логарифма к другому. Выполнение преобразований выражений, связанных со свойствами логарифмов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/54	Практическое занятие № 13	«Нахождение значений логарифма по произвольному основанию» Вычисление выражений, содержащих логарифмы.	2п	
2/56	Практическое занятие № 14	«Преобразование выражений, содержащих логарифмы» Вычисление и сравнение логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	2п	
2/58	Тема 4.4 Переход к новому основанию логарифма	Связь между логарифмами с разными основаниями от одного и того же числа. Формула перехода к новому основанию.	2л	
2/60	Практическое занятие № 15	«Переход от одного основания логарифма к другому» Вычисление и преобразование логарифмических выражений.	2п	
2/62	Практическое занятие № 16	Контрольная работа по разделу «Корни, степени, логарифмы» Рубежный контроль	2п	
Раздел 5		Функции и графики		
2/64	Тема 5.1 Функции. Различные способы задания функций и их построение.	Понятие функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2л	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. Выполнение преобразования графиков.
2/66	Практическое занятие № 17	«Преобразования графиков функций» Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2п	

2/68	Тема 5.2 Свойства функции	Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.	2л	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.
2/70	Практическое занятие № 18	«Исследование функции» Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции.	2п	
2/72	Тема 5.3. Сложная функция (композиция). Обратные функции.	Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие обратной функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции	2л	Ознакомление с понятием сложной функции. Задание сложной функции. Нахождение области определения и области значений сложной функции.
2/74	Практическое занятие № 19	«Степенная функция, ее свойства и график» Определение степенной функции, ее свойства и график. Изучение свойств и построение графиков степенных функций.	2п	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций.
2/76	Практическое занятие № 20	«Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики» Определение показательной функции, ее свойства и график. Определение логарифмической функции, ее свойства и график. Связь между показательной и логарифмической функциями.	2п	
2/78	Практическое занятие № 21	«Тригонометрические функции, их свойства и графики» Изучение свойств и построение графиков синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.	2п	Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. 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. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.
2/80	Практическое занятие № 22	Контрольная работа по разделу «Функции и графики». Рубежный контроль.	2п	
	Раздел 6	Уравнения и неравенства		
2/82	Тема 6.1 Уравнения и системы уравнений. Общие методы решения уравнений и их систем	Рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и системы. Равносильность уравнений, систем уравнений. Основные приемы решения уравнений и их систем (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	2л	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.
2/84	Практическое занятие № 23	«Решение рациональных и иррациональных уравнений и их систем» Решение рациональных и иррациональных уравнений и их систем различными методами. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	2п	Решение рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.
2/86	Практическое занятие № 24	«Решение показательных уравнений и их систем» Решение показательных уравнений и их систем различными методами. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	2п	Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов.
2/88	Практическое занятие № 25	«Решение логарифмических уравнений и их систем» Решение логарифмических уравнений и их систем различными методами. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	2п	Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/90	Тема 6.3 Неравенства. Особенности их решения	Рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества	2л	Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с

		решений неравенств с двумя переменными и их систем.		применением различных способов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/92	Практическое занятие № 26	« Рациональные и иррациональные неравенства » Решение рациональных и иррациональных неравенств. Решение неравенств методом интервалов.	2п	
2/94	Практическое занятие № 27	« Показательные и логарифмические неравенства » Решение показательных и логарифмических неравенств. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	2п	
2/96	Практическое занятие № 28	« Решение задач с помощью составления уравнений и неравенств » Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2п	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/98	Практическое занятие № 29	Контрольная работа по разделу «Уравнения и неравенства». Рубежный контроль.	2п	
	Раздел 7	Начала математического анализа		
2/100	Тема 7.1 Последовательности: способы их задания и свойства. Понятие о пределе последовательности	Понятие числовой последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности	2л	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач
2/102	Практическое занятие № 30	« Вычисление пределов последовательностей » Вычисление членов последовательностей, нахождение пределов.	2п	

2/104	Практическое занятие № 31	«Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма» Вычисление суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2п	на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/106	Тема 7.2 Определение производной. Правила вычисления производных.	Понятие о производной функции. Алгоритм нахождения производной. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения и частного.	2л	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.
2/108	Практическое занятие № 32	«Вычисление производных» Вычисление производных с помощью правил и формул дифференцирования.	2п	Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях
2/110	Тема 7.3 Физический смысл и геометрический смысл производной	Физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2л	
2/112	Практическое занятие № 33	«Решение задач на применение производной в физике и геометрии» Применение производной в физике (нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком) и геометрии (нахождение углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной в общем виде).	2п	
2/114	Тема 7.4 Критические точки функции. Признак возрастания и убывания функции	Критические и стационарные точки функции. Достаточный признак возрастания (убывания) функции, признак максимума (минимума) функции.	2л	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума. Нахождение ошибок в пре-
2/116	Практическое занятие № 34	«Исследование функций с помощью производной» Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2п	

2/118	Тема 7.5 Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	Нахождение наибольшего, наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	2л	образованиях и вычислениях
	Практическое занятие № 35	«Использование производной для решения задач на оптимизацию» Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2п	
2/120	Практическое занятие № 36	Контрольная работа по разделу «Начала математического анализа» Рубежный контроль.	2п	
Раздел 8		Интеграл и его применение		
2/122	Тема 8.1 Первообразная. Неопределенный интеграл	Понятия первообразной, её основное свойство, правила нахождения первообразной. Ознакомление с геометрическим смыслом первообразной. Неопределенный интеграл	2л	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/124	Практическое занятие № 37	«Вычисление неопределенных интегралов» Выполнение упражнений на вычисление неопределенного интеграла.	2п	
2/126	Тема 8.3 Определенный интеграл. Фор- мула Ньютона- Лейбница	Понятие об определенном интеграле. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	2л	
2/128	Практическое занятие № 38	«Вычисление определенных интегралов» Выполнение упражнений на вычисление определенного интеграла.	2п	
2/130	Тема 8.4 Геометрические и физические	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2л	

2/132	приложения определенного интеграла			
	Практическое занятие № 39	«Применение интеграла к вычислению физических величин» Вычисление работы переменной силы, пути пройденного точкой, массы неоднородного стержня.	2п	
2/134	Практическое занятие № 40	«Применение интеграла к вычислению площадей плоских фигур» Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла	2п	
2/136	Практическое занятие № 41	Контрольная работа по разделу «Интеграл и его применение» Рубежный контроль.	2п	

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Раздел 9		Комбинаторика		
2/138	Тема 9.1 Основные понятия комбинаторики. Виды комбинаторных соединений	История развития комбинаторики, ее роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Понятие множества, элемент множества, способы задания множеств, классификация множеств, операции над множествами, правила суммы, правило умножения, изображение множеств. Понятие факториала. Виды соединений - сочетания, размещения, перестановки. Связь между представленными видами соединений. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	2л	Изучение правил комбинаторики и их 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. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/140				
2/142				
2/144	Практическое занятие № 42	«Решение комбинаторных задач с помощью правил суммы и произведения» Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилам сложения и умножения.	2п	
	Практическое занятие № 43	«Решение комбинаторных задач с помощью основных формул» Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2п	
2/146	Практическое занятие № 44	Контрольная работа по разделу «Комбинаторика». Рубежный контроль.	2п	
Раздел 10		Элементы теории вероятностей и математической статистики		

2/148 2/150	Тема 10.1 Элементы теории вероятностей	История развития теории вероятностей и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. 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.	4л	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.
2/152	Практическое занятие № 45	«Решение задач на вычисление вероятностей событий» Классическое и геометрическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Решение прикладных задач.	2п	
2/154	Тема 10.2 Элементы математической статистики	История развития статистики и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.	2л	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
2/156	Практическое занятие № 46	«Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик» Представление числовых данных. Решение прикладных задач.	2п	
2/158	Практическое занятие № 47	Контрольная работа по разделу «Элементы теории вероятностей и математической статистики». Рубежный контроль	2п	

ГЕОМЕТРИЯ

Раздел 11		Прямые и плоскости в пространстве.		
2/160	Тема 11.1 Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Определение стереометрии, основные понятия. Следствия аксиом стереометрии.	2л	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и линейных углов. Выполнение построения углов между пря-
2/162	Тема 11.2 Взаимное рас- положение двух прямых в	Определение параллельных, пересекающихся, скрещивающихся прямых в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой, параллельной данной. Теорема о признаке параллельности двух прямых. Угол между прямыми.	2л	

	пространстве			мыми, прямой и плоскостью по описанию и распознавание их на моделях.
2/164	Тема 11.3 Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Определение параллельности прямой и плоскости. Теорема о признаке параллельности прямой и плоскости. Определение параллельных плоскостей. Теорема о признаке параллельности двух плоскостей. Теорема о существовании единственной плоскости, параллельной данной. Свойства параллельных плоскостей.	2л	Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.
2/166	Практическое занятие №48	«Параллельность прямых и плоскостей» Решение вычислительных задач и задач на доказательство по данной теме с использованием аксиом стереометрии и их следствий, определений и теорем из раздела «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве».	2п	Решение задач на вычисление геометрических величин. Нахождение ошибок в вычислениях.
2/168	Тема 11.4 Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	Определение перпендикулярных прямых. Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Параллельные прямые перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Определение перпендикуляра из точки на плоскость. Основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной на плоскость. Теорема о 3-х перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.	2л	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств перпендикулярных прямых и плоскостей, двугранных и линейных углов.
2/170	Тема 11.5 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Понятие двугранного угла. Линейный угол двугранного угла. Градусная мера двугранного угла. Определение перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2л	Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.
2/172	Практическое занятие № 49	«Перпендикулярность прямых и плоскостей» Решение вычислительных задач и задач на доказательство по данной теме с использованием аксиом стереометрии и их следствий,	2п	Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, перпендикулярных плоскостей, углов между прямой и

		определений и теорем из раздела «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».		плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Нахождение ошибок в вычислениях.
2/174	Практическое занятие № 50	«Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур» Параллельное проектирование и его свойства. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.	2п	
2/176	Практическое занятие № 51	Контрольная работа по разделу «Прямые и плоскости в пространстве» Рубежный контроль.	2п	
Раздел 12		Многогранники и круглые тела		
2/178	Тема 12.1 Определение многогранника. Основные элементы Призма. Параллелепипед и куб. Объем призмы	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Формулы объема призмы, прямоугольного параллелепипеда, куба	2л	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.
2/180	Практическое занятие № 52	«Вычисление площади поверхности и объема призмы» Изображение призмы, параллелепипеда, куба. Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов данных фигур.	2п	
2/182	Тема 12.3 Пирамида. Тетраэдр. Объем пирамиды	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Формула объема пирамиды.	2л	
2/184	Практическое занятие № 53	«Вычисление площади поверхности и объема пирамиды» Изображение тетраэдра, пирамиды. Решение задач на вычисление	2п	

		площадей поверхности и объемов данных фигур.		
2/186	Тема 12.4 Сечения многогранников	Секущая плоскость, сечение. Правила построения сечений. Метод следов.	2л	
2/188	Практическое занятие № 54	«Построение сечений многогранников» Построение сечений куба, призмы и пирамиды.	2п	
2/190	Тема 12.5 Правильные многогранники	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера.	2л	
2/192	Тема 12.6 Тела вращения	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере.	2л	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, 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. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p>
2/194	Практическое занятие № 55	«Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Объем цилиндра» Изображение цилиндра и его сечений. Формулы площади поверхностей и объема цилиндра. Решение задач на вычисление площади поверхности и объема цилиндра.	2п	
2/196	Практическое занятие №56	«Конус. Сечения конуса. Объем конуса. Шар и сфера, их сечения. Объем шара и площадь сферы» Изображение конуса и его сечений. Формулы площади поверхностей и объема конуса. Решение задач на вычисление площади поверхности и объема конуса. Изображение шара и сферы, их сечений. Формулы нахождения площади поверхности сферы и объема шара. Решение задач на вычисление площади поверхности сферы и объема шара.	2п	
2/198	Практическое занятие №57	«Шар и сфера, их сечения. Объем шара и площадь сферы» Изображение шара и сферы, их сечений. Формулы нахождения площади поверхности сферы и объема шара. Решение задач на вычисление площади поверхности сферы и объема шара.	2п	
2/200	Практическое занятие №58	Контрольная работа по разделу «Многогранники и круглые тела»	2п	

		Рубежный контроль.		
	Раздел 13	Координаты и векторы		
2/202	Тема 13.1 Векторы в пространстве. Действия над векторами	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	2л	Ознакомление с понятием вектор. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Вычисление расстояний между точками.
2/204	Тема 13.2 Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Разложение вектора по направлениям. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	2л	Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами.
2/206	Тема 13.3 Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов.	2л	Изучение скалярного произведения векторов. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.
2/208	Практическое занятие №60	«Вычисление скалярного произведения векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями» Вычисление скалярного произведения векторов. Направляющий вектор, направляющий вектор прямой. Вычисление угла между двумя прямыми (пересекающимися или скрещивающимися), между прямой и плоскостью. Использование метода координат при решении математических и прикладных задач	2п	Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
		Самостоятельная работа [4] п. 48 №464(а,б), 466(б)	2	
2/210	Практическое занятие № 62	Контрольная работа по разделу «Координаты и векторы» Рубежный контроль.	2п	
		Консультация	4	
		Итого	216	
		Экзамен	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период вне учебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- измерительные и чертежные инструменты;
- объемные модели многогранников, тел вращения, пространственных моделей;
- комплект учебников;
- комплекты заданий для тестирования и контрольных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницин и др.; под редакцией А.Н. Колмогорова. – 25-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 384 с.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2021. – 336 с.
3. Мордкович А.Г. и др. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Задачник для общеобразоват. учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович и др. – М.: Мнемозина, 2021. – 315 с.
4. Геометрия, 10 – 11: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 255 с.

5. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2022. – 256 с.

Дополнительная литература:

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике / М.Я. Выгодский. – М.: АСТ:Астрель, 2018. – 509 с.
2. Алгебра в таблицах. 7-11 кл.: справочное пособие / Л.И. Звавич, А.Р. Рязановский. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 96 с.
3. Геометрия в таблицах. 7-11 кл.: справочное пособие / Л.И. Звавич, А.Р. Рязановский. – 16-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 124 с.
4. Математика: учеб. пособие / В.С. Михеев и др.; под ред. В.М. Демина. – Ростов н/Д.: Феникс, 2019. – 896 с. – (среднее профессиональное образование).
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2015: учебно-методическое пособие / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2021. – 256 с.
6. Математика. Решебник Подготовка к ЕГЭ-2015: учебно-методическое пособие / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2020. – 192 с.
7. Тесты. Математика. 5-11 кл. / Сост. М.А. Максимовская и др. – М.: ООО «Агентство «КРПА «Олимп»: ООО «Издательство АСТ», 2013. – 425 с.

ЭБС «Лань»:

1. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-5799-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147098> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шипачев, В. С. Начала высшей математики: учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148077> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст: электронный // Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148186> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Петрушко, И. М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа : учебное пособие / И. М. Петрушко, В. И. Прохоренко, В. Ф. Сафонов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-0726-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148441> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 196 с. — ISBN 978-

5-8114-3982-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148195> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет - ресурсы:

1. <http://www.math.ru> – занимательная и научная математика;
2. www.alleng.ru/edu/math3.htm- ЕГЭ по математике;
3. <http://www.edu.ru> – федеральный образовательный ресурс;
4. www.reshmat.ru – решение задач по математике on-line;
5. <http://interneturok.ru/> - видеоуроки школьной программы;
6. <http://urokimatematiki.ru/> - презентации, уроки и тесты по математике;
7. www.1september.ru – издательский дом «Первое сентября»;
8. <http://window.edu.ru> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
9. <http://dic.academic.ru/> - Академик. Словари и энциклопедии.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Результаты освоения содержания			Формир. ОК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
		личностные	метапредметные	предметные		
Раздел 1. 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.	Л1-Л2, Л5-Л8	М1-М7	П1-П2	ОК 02 ОК 04 ОК 01 ОК 09	
Раздел 2. Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Выполнение арифметических действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.	Л1-Л5, Л7	М1-М7	П1-П3	ОК 02 ОК 04	Контрольная работа №1 по теме «Развитие понятия о числе».
Раздел 3. Основы тригонометрии	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотношение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. 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. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на мно-	Л1-Л7	М1-М7	П1-П4, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 2 по теме «Основы тригонометрии».

	<p>жители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p>					
Раздел 4. Корни, степени и логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня n-ой 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 расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n-ой степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.</p> <p>Ознакомление с понятием логарифма числа. Формулирование свойств логарифмов. Вычисление и сравнение логарифмов, переход от одного основания логарифма к другому. Выполнение преобразований выражений, связанных со свойствами логарифмов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p>	Л1-Л8	М1-М7	П1-П4, П8	ОК 02 ОК 01	Контрольная работа № 3 по теме «Корни, степени, логарифмы»
Раздел 5. Функции и графики	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. Выполнение преобразования графиков.</p> <p>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.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции. Задание сложной функции. Нахождение области определения и области значений сложной функции. Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений.</p>	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П5, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 4 по теме «Функции и графики»

	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. 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. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p>					
Раздел 6. Уравнения и неравенства	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p>	Л1-Л8	М1-М7	П1-П4, П8	ОК 02	Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения и неравенства»
Раздел 7. Начала математического анализа	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, задан-</p>	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П5, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 6 по теме «Начала математического анализа»

	ной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях					
Раздел 8. Интеграл и его применение	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П5, П8	ОК 02	Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл и его применение»
Раздел 9. Комбинаторика	Изучение правил комбинаторики и их 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. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П7-П8	ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 8 по теме «Комбинаторика»
Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий. Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П7-П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01 ОК 09	Контрольная работа № 9 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»
Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П6, П8	ОК 02	Контрольная работа № 10 по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

	<p>различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств перпендикулярных прямых и 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, перпендикулярных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</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. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p>					
<p>Раздел 12. Многогранники и круглые тела</p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников, выполнение рисунков по условиям задач.</p> <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний,</p>	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П5- П6, П8	ОК 02 ОК 01	<p>Контрольная работа № 11 по теме «Многогранники и круглые тела»</p>

	<p>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>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p>					
Раздел 13. Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектор. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Изучение скалярного произведения векторов. 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>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p>	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П6, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 12 по теме «Координаты и векторы»

