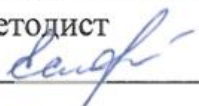




Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Пермский агропромышленный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Методист

 Э.С. Есенеева

«10» июня 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

А.В. Макарова

«10» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОДП.01 МАТЕМАТИКА

СПЕЦИАЛЬНОСТИ:

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг

(по отраслям)

РАЗРАБОТЧИК

Должность	Фамилия, инициалы
Преподаватель	Бушуева О.В.

Рабочая программа учебной дисциплины ОДП. 01 Математика составлена на основе ФГОС СОО от 17.05.2012г. (с изменениями и дополнениями), примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для ПОО, разработанной ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования», утвержденной 30.11.2022г., в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) (ФГОС № 234 от 14.04.2022г.) и учебным планом.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Пермский агропромышленный техникум»

Рассмотрена и одобрена на заседании ЦМК преподавателей общеобразовательных дисциплин

Протокол №11 от «10» июня 2025г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Общеобразовательная дисциплина ОДП.01 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)**. Рабочая программа ОДП.01 Математика разработана на основе ФГОС СОО от 17.05.2012г.; 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 **27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.04.2022 г. № 234 и учебным планом.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОДП.01 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 ОДП.01 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 деятель-

ности; 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, пока-

зательных, 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 – **342 часа**, в том числе:

- лекции – **144 часа**;
- практические занятия – **188 часов**.

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)	342
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	332
в том числе:	
лекции	144
практические занятия	188
Самостоятельная работа обучающегося	0
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 (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия	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	16	
2/4	Тема 2.1 Целые и рациональные числа.	Множества чисел: натуральных, целых, рациональных. Арифметические действия над числами, законы арифметических действий.	2л	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.
2/6	Тема 2.2 Действительные числа.	Множества чисел: иррациональных, действительных. Арифметические действия над числами, законы арифметических действий.	2л	Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.
2/8	Практическое занятие № 1	«Арифметические действия над числами» Применение законов арифметических действий к упрощению вычислений. Применение формул сокращенного умножения к разложению многочленов на множители.	2п	Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/10				

2/12	Тема 2.3 Приближенные вычисления	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	
	Практическое занятие № 2	«Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений» Приближенные вычисления и решения прикладных задач.	2п	
2/14	Тема 2.4 Комплексные числа	Понятие о мнимых и комплексных числах. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме.	2л	
2/16	Практическое занятие № 3	«Выполнение действий над комплексными числами» Выполнение арифметических действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2п	
2/18	Практическое занятие № 4	Контрольная работа по разделу «Развитие понятия о числе» Рубежный контроль.	2п	
Раздел 3		Основы тригонометрии	40	
2/20	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	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснения их взаимосвязи. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/22	Практическое занятие № 5	«Изображение углов вращения на окружности» Перевод из градусов в радианы и наоборот. Соотнесение величины угла с его расположением на окружности.	2п	
2/24	Тема 3.2 Числовая окружность на координатной плоскости	Числовая окружность на координатной плоскости. Уравнение числовой окружности. Координаты точек числовой окружности.	2л	
2/26	Тема 3.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	Понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.	2л	

2/28	Практическое занятие № 6	«Вычисление выражений, содержащих тригонометрические функции»	2п	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. 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	Практическое занятие № 7	«Основные тригонометрические тождества» Выполнение упражнений на применение основных тригонометрических тождеств.	2п	
2/32	Тема 3.4 Формулы приведения	Свойства симметрии точки на единичной окружности. Формулы приведения.	2л	
2/34	Практическое занятие № 8	«Применение формул приведения при вычислении и упрощении тригонометрических выражений»	2п	
2/36	Тема 3.5 Синус, косинус и тангенс суммы и разности аргументов	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения. Применение формул при решении примеров.	2л	
2/38	Тема 3.6 Формулы двойного аргумента	Изучение основных формул тригонометрии: формулы удвоения. Применение формул при решении примеров	2л	
2/40	Тема 3.7 Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение и наоборот	Изучение основных формул тригонометрии: формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Применение формул при решении примеров	2л	
2/42	Практическое занятие № 9	«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	
2/44	Тема 3.8 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

2/46	Тема 3.9 Тригонометрические уравнения и неравен- ства	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Виды тригонометрических уравнений и методы их решения.	2л	чение 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 множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/48	Практическое занятие № 10	«Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств» Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	2п	
2/50	Практическое занятие № 11	«Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители» Применение метода разложения на множители при решении тригонометрических уравнений	2п	
2/52	Практическое занятие № 12	«Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным» Применение метода замены переменной при решении тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным.	2п	
2/54	Практическое занятие № 13	«Решение однородных тригонометрических уравнений 1 степени» Отработка алгоритма решения однородных тригонометрических уравнений 1 степени.	2п	
2/56	Практическое занятие № 14	«Решение однородных тригонометрических уравнений 2 степени» Отработка алгоритма решения однородных тригонометрических уравнений 2 степени.	2п	
		Самостоятельная работа Подготовиться к контрольной работе	2с	
2/58	Практическое занятие № 15	Контрольная работа по разделу «Основы тригонометрии». Рубежный контроль	2п	
Раздел 4		Корни, степени и логарифмы	28	
2/60	Тема 4.1 Корень n-ой степени и его свой- ства.	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

2/62 2/64	Практические занятия № 16,17	«Преобразование выражений, содержащих корень n-ой степени» Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Преобразование выражений, содержащих корень n -ой степени.	4п	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.
2/66	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.	2л	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.
2/68 2/70	Практические занятия № 18,19	«Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем» Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.	4п	
2/72	Тема 4.3 Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.	2л	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 логариф-
2/74	Практическое занятие № 20	«Нахождение значений логарифма по произвольному основанию» Вычисление выражений, содержащих логарифмы.	2п	
2/76	Тема 4.4	Свойства логарифмов. Правила действий с логарифмами.	2л	

2/78 2/80	Свойства логарифмов			мов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
	Практические занятия № 21,22	«Преобразование выражений, содержащих логарифмы» Вычисление и сравнение логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	4п	
2/82	Тема 4.5 Переход к новому основанию логарифма	Связь между логарифмами с разными основаниями от одного и того же числа. Формула перехода к новому основанию.	2л	
2/84	Практическое занятие № 23	«Переход от одного основания логарифма к другому» Вычисление и преобразование логарифмических выражений.	2п	
2/86	Практическое занятие № 24	Контрольная работа по разделу «Корни, степени, логарифмы» Рубежный контроль	2п	
Раздел 5		Функции и графики	24	
2/88	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. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств ли-
2/90	Практическое занятие № 25	«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	
2/92	Тема 5.2 Свойства функции	Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.	2л	
2/94 2/96	Практические занятия № 26,27	«Исследование функции» Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции.	4п	

2/98	Тема 5.3. Сложная функция (композиция)	Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).	2л	нейной 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. Ознакомление с понятием сложной функции. Задание сложной функции. Нахождение области определения и области значений сложной функции. 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 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 об-
2/100	Тема 5.4 Обратные функции	Понятие обратной функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	2л	
2/102	Практическое занятие № 28	«Степенная функция, ее свойства и график» Определение степенной функции, ее свойства и график. Изучение свойств и построение графиков степенных функций.	2п	
2/104	Практическое занятие № 29	«Показательная функция, ее свойства и график» Определение показательной функции, ее свойства и график.	2п	
2/106	Практическое занятие № 30	«Логарифмическая функция, ее свойства и график» Определение логарифмической функции, ее свойства и график. Связь между показательной и логарифмической функциями.	2п	
2/108	Практическое занятие № 31	«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	
2/110	Практическое занятие № 32	Контрольная работа по разделу «Функции и графики». Рубежный контроль.	2п	

				ратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.
	Раздел 6	Уравнения и неравенства	22	
2/112	Тема 6.1 Уравнения и системы уравнений	Рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и системы. Равносильность уравнений, систем уравнений.	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. Решение рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с приме-
2/114	Тема 6.2 Общие методы решения уравнений и их систем	Основные приемы решения уравнений и их систем (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	2л	
2/116	Практическое занятие № 33	«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	
2/118	Практическое занятие № 34	«Решение показательных уравнений и их систем» Решение показательных уравнений и их систем различными методами. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	2п	
2/120	Практическое занятие № 35	«Решение логарифмических уравнений и их систем» Решение логарифмических уравнений и их систем различными методами. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	2п	
2/122	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 решений неравенств с двумя переменными и их систем.	2л	
2/124	Практическое занятие № 36	«Рациональные и иррациональные неравенства» Решение рациональных и иррациональных неравенств. Решение неравенств методом интервалов.	2п	

2/126	Практическое занятие № 37	«Показательные неравенства» Решение показательных неравенств. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	2п	нением различных способов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/128	Практическое занятие № 38	«Логарифмические неравенства» Решение логарифмических неравенств. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	2п	
2/130	Практическое занятие № 39	«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	
2/132	Практическое занятие № 40	Контрольная работа по разделу «Уравнения и неравенства». Рубежный контроль.	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.
Раздел 7		Начала математического анализа	30	
2/134	Тема 7.1 Последовательности. Способы их задания и свойства.	Понятие числовой последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.	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 на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической про-
2/136	Тема 7.2 Понятие о пределе последовательности.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	2л	
	Практическое занятие № 41	«Вычисление пределов последовательностей» Вычисление членов последовательностей, нахождение пределов.	2п	
2/138	Практическое занятие № 42	«Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма» Вычисление суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2п	
2/140				

2/142	Тема 7.3 Определение производной. Правила вычисления производных.	Понятие о производной функции. Алгоритм нахождения производной. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения и частного.	2л	грессии. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях. 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. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях. 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 преобразованиях и вычислениях
2/144 2/146	Практические занятия № 43,44	«Вычисление производных» Вычисление производных с помощью правил и формул дифференцирования.	4п	
2/148	Тема 7.4 Физический и геометрический смысл производной	Физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2л	
2/150 2/152	Практические занятия № 45,46	«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).	4п	
2/154	Тема 7.5 Критические точки функции. Признак возрастания и убывания функции	Критические и стационарные точки функции. Достаточный признак возрастания (убывания) функции, признак максимума (минимума) функции.	2л	
2/156	Практическое занятие № 47	«Исследование функций с помощью производной» Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2п	
2/158	Тема 7.6 Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	Нахождение наибольшего, наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	2л	

2/160	Практическое занятие № 48	«Использование производной для решения задач на оптимизацию» Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2п	
2/162	Практическое занятие № 49	Контрольная работа по разделу «Начала математического анализа» Рубежный контроль.	2п	
	Раздел 8	Интеграл и его применение	22	
2/164	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.
2/166 2/168	Практические занятия № 50,51	«Вычисление неопределенных интегралов» Выполнение упражнений на вычисление неопределенного интеграла.	4п	
2/170	Тема 8.2 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	Понятие об определённом интеграле. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	2л	
2/172 2/174	Практические занятия № 52,53	«Вычисление определенных интегралов» Выполнение упражнений на вычисление определенного интеграла.	4п	
2/176	Тема 8.3 Физические приложения определенного интеграла	Примеры применения интеграла в физике (нахождение пути, работы от переменной силы, длины неоднородного стержня)	2л	
2/178 2/180	Практическое занятие № 54	«Применение интеграла к вычислению физических величин» Вычисление работы переменной силы, пути пройденного точкой, массы неоднородного стержня.	2п	
	Тема 8.4 Геометрические приложения	Примеры применения интеграла в геометрии (для вычисления площадей плоских фигур).	2л	

2/182	определенного интеграла			
	Практическое занятие № 55	«Применение интеграла к вычислению площадей плоских фигур» Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла	2п	
2/184	Практическое занятие № 56	Контрольная работа по разделу «Интеграл и его применение» Рубежный контроль.	2п	
ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА				
	Раздел 9	Комбинаторика	14	
2/186	Тема 9.1 Основные понятия комбинаторики	История развития комбинаторики, ее роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Понятие множества, элемент множества, способы задания множеств, классификация множеств по количеству элементов, подмножество, равные множества, операции над множествами, правила суммы, правило умножения, изображение множеств. Понятие факториала.	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.
2/188	Практическое занятие № 57	«Решение комбинаторных задач с помощью правил суммы и произведения» Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилам сложения и умножения.	2п	
2/190 2/192	Тема 9.2 Виды комбинаторных соединений: размещения, перестановки, сочетания	Виды соединений - сочетания, размещения, перестановки. Связь между представленными видами соединений. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	4л	
2/194	Практическое занятие № 58	«Решение комбинаторных задач с помощью основных формул» Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2п	

2/196	Практическое занятие № 59	«Преобразование комбинаторных выражений алгебраическими методами»	2п	.
2/198	Практическое занятие № 60	Контрольная работа по разделу «Комбинаторика». Рубежный контроль.	2п	.
	Раздел 10	Элементы теории вероятностей и математической статистики	20	
2/200	Тема 10.1 Основные понятия теории вероятностей	История развития теории вероятностей и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Случайный эксперимент, событие, виды событий, операции над событиями и их свойства	2л	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.
2/202	Тема 10.2 Определение вероятности события	Вероятность события (классическая, статистическая и геометрическая). Примеры вычисления вероятностей.	2л	
2/204	Практическое занятие № 61	«Решение задач на вычисление вероятностей событий» Классическое и геометрическое определение вероятности, свойства вероятностей. Вычисление вероятностей. Решение прикладных задач.	2п	
2/206	Тема 10.3 Сложение вероятностей	Формулы сложения вероятностей (для несовместных, противоположных и произвольных событий). Применение данных формул при решении задач	2л	
2/208	Практическое занятие № 62	«Решение задач на сложение вероятностей» Применение формул сложения вероятностей при решении задач	2п	
2/210	Тема 10.4 Умножение вероятностей	Определение условной вероятности, формула ее вычисления, определение независимых событий. Формулы умножения вероятностей, применение данных формул при решении задач	2л	
2/212	Практическое занятие № 63	«Решение задач на умножение вероятностей» Применение формул умножения вероятностей при решении задач	2п	

2/214	Тема 10.5 Элементы математической ста- тистики	История развития статистики и её роль в различных сферах че- ловеческой жизнедеятельности. Представление данных (табли- цы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математи- ческой статистики.	2л	Ознакомление с представлением чис- ловых данных и их характеристика- ми. Решение практических задач на об- работку числовых данных, вычисле- ние их характеристик.
2/216	Практическое занятие №64	«Решение практических задач на обработку числовых дан- ных, вычисление их характеристик» Представление числовых данных. Решение прикладных задач.	2п	
2/218	Практическое занятие №65	Контрольная работа по разделу «Элементы теории вероятно- стей и математической статистики». Рубежный контроль	2п	

ГЕОМЕТРИЯ

	Раздел 11	Прямые и плоскости в пространстве.	28	
2/220	Тема 11.1 Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Определение стереометрии, основные понятия. Следствия акси- ом стереометрии.	2л	Формулировка и приведение доказа- тельств признаков взаимного распо- ложения прямых и плоскостей. Рас- познавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного распо- ложения прямых и плоскостей, аргу- ментирование своих суждений. Формулирование определений, при- знаков и свойств параллельных и ли- нейных углов. Выполнение построения углов меж- ду 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 мо-
2/222	Тема 11.2 Взаимное расположе- ние двух прямых в пространстве	Определение параллельных, пересекающихся, скрещивающихся прямых в пространстве. Теорема о существовании и единствен- ности прямой, параллельной данной. Теорема о признаке парал- лельности двух прямых. Угол между прямыми.	2л	
2/224	Практическое занятие № 66	«Применение признаков и свойств расположения прямых при решении задач» Распознавание на чертежах и моделях различных случаев вза- имного расположения прямых в пространстве. Решение задач по данной теме	2п	
2/226	Тема 11.3 Параллельность пря- мой и плоскости.	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Определение па- раллельности прямой и плоскости. Теорема о признаке парал- лельности прямой и плоскости.	2л	

2/228	Тема 11.4 Параллельность плоскостей	Определение параллельных плоскостей. Теорема о признаке параллельности двух плоскостей. Теорема о существовании единственной плоскости, параллельной данной. Свойства параллельных плоскостей.	2л	делях прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Нахождение ошибок в вычислениях. 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. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, перпендикулярных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися
2/230	Практическое занятие № 67	«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	
2/232	Тема 11.5 Перпендикулярность прямой и плоскости.	Определение перпендикулярных прямых. Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Параллельные прямые перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2л	
2/234	Тема 11.6 Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	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	
2/236	Практическое занятие № 68	«Решение задач по теме Перпендикуляр и наклонная» Изображение на рисунках перпендикуляров и наклонных к плоскости. Решение задач на вычисление геометрических величин	2п	
2/238	Тема 11.7 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Понятие двугранного угла. Линейный угол двугранного угла. Градусная мера двугранного угла. Определение перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2л	
2/240	Практическое занятие № 69	«Перпендикулярность прямых и плоскостей» Решение вычислительных задач и задач на доказательство по данной теме с использованием аксиом стереометрии и их след-	2п	

		ствий, определений и теорем из раздела «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».		прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.
2/242	Тема 11.8 Геометрические преобразования пространства	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2л	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.
2/244	Практическое занятие № 70	«Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур» Параллельное проектирование и его свойства. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.	2п	
2/246	Практическое занятие № 71	Контрольная работа по разделу «Прямые и плоскости в пространстве» Рубежный контроль.	2п	
	Раздел 12	Многогранники и круглые тела	50	
2/248	Тема 12.1 Определение многогранника. Основные элементы	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники.	2л	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.
2/250	Тема 12.2 Призма. Виды призм	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Формулы вычисления площади поверхности и объема призмы.	2л	
2/252	Тема 12.3 Параллелепипед и куб.	Параллелепипед. Куб. Формулы вычисления площади поверхности и объема прямоугольного параллелепипеда, куба.	2л	
2/254	Практическое занятие № 72	«Вычисление площади поверхности и объема призмы» Изображение призмы. Решение задач на вычисление площади поверхности и объема призмы	2п	
2/256	Практическое занятие № 73	«Вычисление площади поверхности и объема призмы» Изображение параллелепипеда, куба. Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов данных фигур	2п	
2/258	Тема 12.4 Пирамида, ее разновидности	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Формула площади поверхности и объема пирамиды.	2л	

2/260	Тема 12.5 Тетраэдр	Тетраэдр. Формула площади поверхности и объема тетраэдра.	2л	
2/262	Практическое занятие № 74	«Вычисление площади поверхности и объема пирамиды» Изображение тетраэдра, пирамиды. Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов данных фигур	2п	
2/264	Практическое занятие № 75	«Вычисление площади поверхности и объема усеченной пирамиды» Изображение усеченной пирамиды. Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов усеченной пирамиды	2п	
2/266 2/268	Тема 12.6 Сечения многогранников	Секущая плоскость, сечение. Правила построения сечений. Метод следов.	4л	
2/270	Практическое занятие № 76	«Построение сечений многогранников» Построение сечений куба и призмы	2п	
2/272	Практическое занятие № 77	«Построение сечений многогранников» Построение сечений пирамиды	2п	
2/274	Тема 12.7 Правильные многогранники	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера.	2л	
2/276	Практическое занятие № 78	«Изготовление моделей правильных многогранников»	2п	
2/278	Тема 12.8 Цилиндр	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2л	
2/280	Практическое занятие № 79	«Вычисление площади поверхности и объема цилиндра» Изображение цилиндра и его сечений. Формулы площади поверхностей и объема цилиндра. Решение задач.	2п	
2/282	Тема 12.9 Конус	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2л	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при
2/284	Практическое занятие № 80	«Вычисление площади поверхности и объема конуса» Изображение конуса и его сечений. Формулы площади поверхностей и объема конуса. Решение задач на вычисление площади поверхности и объема конуса	2п	
2/286	Тема 12.10	Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, об-	2л	

2/288	Усеченный конус	развоящая, развортка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.		решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
	Практическое занятие № 81	«Вычисление площади поверхности и объема усеченного конуса» Изображение усеченного конуса и его сечений. Формулы площади поверхностей и объема усеченного конуса. Решение задач на вычисление площади поверхности и объема усеченного конуса	2п	
2/290	Тема 12.11 Шар и сфера	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере.	2л	
2/292	Практическое занятие № 82	«Нахождение объема шара и площади 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	
2/294	Практическое занятие № 83	«Изготовление моделей тел вращения» Изображение тел вращения, их развортки, сечения. Изготовление модели цилиндра и конуса	2п	
2/296	Практическое занятие № 84	Контрольная работа по разделу «Многогранники и круглые тела» Рубежный контроль.	2п	
Раздел 13		Координаты и векторы	22	
2/298	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. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в
2/300	Тема 13.2 Компланарные векторы	Понятие компланарных векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	2л	
2/302	Практическое занятие № 85	«Определение векторов заданного типа. Выполнение действий над векторами, заданными графически» Основные понятия, связанные с векторами. Действия над векторами в графической форме	2п	

2/304	Тема 13.3 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	пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.
2/306	Практическое занятие № 86	«Действия над векторами, заданными координатами»	2п	
2/308	Практическое занятие № 87	«Простейшие задачи в координатах» Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам. Вычисление расстояния между двумя точками.	2п	
2/310	Тема 13.4 Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов.	2л	Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
2/312	Практическое занятие № 88	«Вычисление скалярного произведения векторов. Вычисление углов между прямыми» Вычисление скалярного произведения векторов. Вычисление угла между двумя прямыми (пересекающимися или скрещивающимися).	2п	
2/314	Практическое занятие № 89	«Вычисление углов между прямыми и плоскостями» Направляющий вектор прямой. Вычисление угла между прямой и плоскостью.	2п	
2/316	Практическое занятие № 90	«Использование метода координат при решении математических и прикладных задач»	2п	
2/318	Практическое занятие № 91	Контрольная работа по разделу «Координаты и векторы» Рубежный контроль.	2п	
	Раздел 14	Элементы линейной алгебры	14	
2/320	Тема 14.1. Матрицы и определители.	Матрицы и определители. Основные понятия. Действия над матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-его порядка. Правило Саррюса.	2л	Ознакомление с понятиями матрицы и определителя, методами решения систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. Примеры использования элементов
2/322	Тема 14.2. Вычисление определителей	Минор определителя и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей	2л	

2/324	Практическое занятие № 92	Решение задач на применение действий над матрицами и вычисление определителей 2,3,4 порядков	2п	матричной алгебры и систем линейных уравнений при решении прикладных задач
2/326	Тема 14.3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ методом Крамера.	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2л	
2/328	Тема 14.4. Решение СЛАУ методом Гаусса.	Приведение расширенной матрицы системы к ступенчатому виду. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2л	
2/330	Практическое занятие № 93	Использование элементов матричной алгебры и систем линейных уравнений при решении прикладных задач	2п	
2/332	Практическое занятие № 94	Контрольная работа по разделу «Элементы линейной алгебры» Рубежный контроль	2п	
		Консультации	4к	
		Экзамен	6э	

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. Дудницын 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.resmat.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	Л1-Л7	М1-М7	П1-П4, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 2 по теме «Основы тригонометрии».

	решении уравнений 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. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.					
Раздел 4. Корни, степени и логарифмы	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. 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. 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.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П4, П8	ОК 02 ОК 01	Контрольная работа № 3 по теме «Корни, степени, логарифмы»
Раздел 5. Функции и графики	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. 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	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П5, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 4 по теме «Функции и графики»

	графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. 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. 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. 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.					
Раздел 6. Уравнения и неравенства	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. Решение рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. 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.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П4, П8	ОК 02	Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения и неравенства»
Раздел 7. Начала	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П5, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа

математического анализа	последовательности. Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях					№ 6 по теме «Начала математического анализа»
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 статисти-

						стики»
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 различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств перпендикулярных прямых и плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, перпендикулярных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. 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. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Решение задач на вычисление геометрических величин. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П6, П8	ОК 02	Контрольная работа № 10 по теме «Прямые и плоскости в пространстве»
Раздел 12. Многогран-	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполне-	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П5- П6, П8	ОК 02 ОК 01	Контрольная работа

ники и круглые тела	ние построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников, выполнение рисунков по условиям задач. Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.					№ 11 по теме «Многогранники и круглые тела»
Раздел 13. Координаты и векторы	Ознакомление с понятием вектор. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Вычисление расстояний между точками. 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. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П6, П8	ОК 02 ОК 04 ОК 01	Контрольная работа № 12 по теме «Координаты и векторы»
Раздел.14 Элемент	Ознакомление с понятиями матрицы и определителя, методами решения систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса.	Л1-Л8	М1-М7	П1-П3, П6, П8	ОК 02 ОК 04	Контрольная работа

линейной алгебры	Примеры использование элементов матричной алгебры и систем линейных уравнений при решении прикладных задач					№ 12 по теме «Элементы линейной алгебры»
------------------	--	--	--	--	--	--