

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
« ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от «____» _____ 20__ г. № ____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.04. Математика

общеобразовательного цикла
основной образовательной программы
по профессии:

15.01.32 Оператор с программным управлением

Сызрань, 2022 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Общеобразовательного общего гуманитарного и
социально-экономического, математического и
общего естественнонаучного цикла.

от «00» месяц 2022 г. протокол № 00

Составитель: А.А Власова, преподаватель ГБПОУ «ГК г.Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Л.А. Папунина , методист
технологического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	7
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	8
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	11
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА...	12
6. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета ориентирована на реализацию федерального компонента государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего (полного) общего образования **ОУП.04 Математика** на базовом уровне в пределах программы **подготовки квалифицированных рабочих и служащих (ППКРС)** среднего профессионального образования с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Содержание программы 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.

На изучение предмета **ОУП.04 Математика** по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением** отводится **297** часов в соответствии с разъяснениями по реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

В программе по предмету **ОУП. 04 Математика**, реализуемой при подготовке обучающихся по профессиям реализуется технологический профиль.

В программе теоретические сведения дополняются практическими занятиями.

Программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение предмета **ОУП.04 Математика**

Контроль качества освоения предмета **ОУП.04 Математика** проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на предмет, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерное тестирование. Результаты контроля учитываются при подведении итогов по предмету.

Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета и экзамена** по итогам изучения предмета, **проводится за счет времени, отведенного на её освоение.**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО обеспечивается:
выбором различных подходов к введению основных понятий;

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

Реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

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

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

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

прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

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

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

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

В примерных тематических планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО или специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Предлагаемые в примерных тематических планах разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуется использовать для выполнения различных учебных заданий. Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявятся в уровне навыков по решению задач и опыте самостоятельной работы. Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования(ППКРС, ППССЗ).

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет **ОУП. 04 Математика** изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Количество часов на освоение программы учебного предмета: всего: 297 часов,

в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - **297** часов;
- самостоятельная работа обучающегося: **не предусмотрено**

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование раздела	Количество часов		
	Всего учебных занятий	в том числе	
		теоретическое обучение	ЛР и ПЗ
Введение	4		
Раздел 1. АЛГЕБРА Тема 1.1. Развитие понятие о числе Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы Тема 1.3 Тема 1.3 Основы тригонометрии Тема 1.4 Тема 1.4 Функции и их график	97	69	28
Раздел 2. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА Тема 2.1 Последовательности Тема 2.2. Производная Тема 2.3 Первообразная и интеграл	48	28	20
Раздел 3 ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ Тема 3.1 Элементы комбинаторики Тема 3.2 Элементы теории вероятностей Тема 3.3 Элементы математической статистики	36	28	8
Раздел 4. Геометрия Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве Тема 4.2 Многогранники Тема 4.3 Тела вращения и поверхности тел Тема 4.4 Координаты и векторы	76	52	24
Раздел 5. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА Тема 5.1 Уравнения и неравенства	24	10	14
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета/экзамена (только в случае, если ПА реализуется за счет времени, отведенного на изучение предмета)			
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Итого	2	1	9
	8	8	4
	1	7	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
	Содержание учебного материала	4
	Введение Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования.	
Раздел 1	АЛГЕБРА	97
Тема 1.1 Развитие понятие о числе		12
	Содержание учебного материала	6
	1.Целые и рациональные числа.	2
	2.Действительные числа.	2
	3.Приближенное значение величины и погрешности приближений. Комплексные числа.	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено
	Практические работы	6
	№ 1.Действия над действительными числами.	2
	№2. Действия над приближёнными значениями.	2
	№3.Действия над комплексными числами.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы		30
	Содержание учебного материала	20

	1.Корни и степени.	2
	2.Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2
	3.Степени с рациональными показателями, их свойства.	2
	4Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	2
	5.Десятичные и натуральные логарифмы.	2
	6. Правила действий с логарифмами.	2
	7.Преобразование алгебраических выражений.	2
	8.Преобразование рациональных и иррациональных выражений.	2
	9.Преобразование степенных и показательных выражений.	2
	10.Преобразование логарифмических выражений.	2
	Практические работы	10
	№4.Применение свойств степеней с рациональным показателем.	2
	№5.Преобразование алгебраических выражений.	2
	№6.Применение свойств логарифмов к преобразованию выражений.	2
	№7.Преобразование рациональных выражений.	2
	№8.Преобразование иррациональных выражений.	2
Тема 1.3 Основы тригонометрии	Контрольная работа	не предусмотрено
		35
	Содержание учебного материала	21
	1.Радианная мера угла, Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2
	2.Основные тригонометрические тождества, формулы приведения.	2
	3.Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	2
	4.Синус и косинус двойного угла.	2
	5.Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	2
	6.Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2
	7.Преобразование простейших тригонометрических выражений.	
	8.Простейшие тригонометрические уравнения.	2
	9.Тригонометрические уравнения.	2
	10.Простейшие тригонометрические неравенства.	2
	11.Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	2
		1
	Лабораторная работа	не предусмотрено

	Практические работы	14
	№9.Решение простейших тригонометрических уравнений.	2
	№10.Решение тригонометрических уравнений.	2
	№11.Решение тригонометрических неравенств.	2
	№12.Применение формул тригонометрии к преобразованию тригонометрических выражений.	2
	№13.Графики функций арксинуса, арккосинуса, арктангенса.	2
	№14. Применение формулы половинного угла.	2
	№15.Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 1.4 Функции и их графики		20
	Содержание учебного материала	16
	1.Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2
	2.Свойства функций: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность.	2
	3.Промежутки возрастания и убывания,	4
	4. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	2
	5.Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2
	6.Обратные функции Область определения и область значений обратной функции.	4
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	4
	№16. Описание свойств функции по её графику.	2
	№17. График обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Раздел 2 НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		48
Тема 2.1	Содержание учебного материала	4

Последовательности	1.Способы задания числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.	2
	2.Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Понятие о непрерывности функции.	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практическая работа	не предусмотрено
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 2.2 Производная		26
	Содержание учебного материала	12
	1.Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.	2
	2.Уравнение касательной к графику функции.	2
	3.Производные суммы, разности, произведения, частного.	2
	4.Производные основных элементарных функций.	2
	5.Производная обратной функции и композиций функции.	2
	6.Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного Формулой и графиком.	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	14
	№18.Применение правил вычисления производных.	2
	№19.Исследование и построение графика функции.	2
	№20.Решение задач на вычисление наибольшего и наименьшего значения.	2
	№21. Решение текстовых задач с применением вычисления наибольшего и наименьшего значения.	2
	№22.Вычисление производной обратной функции.	2
	№23. Вычисление второй производной.	2
	№24. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 2.3 Первообразная и интеграл		18
	Содержание учебного материала	12
	1.Определение определённого интеграла.	4
	2.Вычисление площади криволинейной трапеции.	4
	3.Формула Ньютона – Лейбница.	4

	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	6
	№25. Вычисление неопределённого интеграла.	2
	№26. Вычисление площади криволинейной трапеции.	2
	№27. Решение задач с применением формулы Ньютона – Лейбница.	2
Раздел 3 ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ		36
Тема 3.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	16
	1. Основные понятия комбинаторики.	4
	2. Перестановки, размещения.	4
	3. Сочетания.	4
	4. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	4
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практическая работа	не предусмотрено
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 3.2 Элементы теории вероятностей		16
	Содержание учебного материала	10
	1. Событие, вероятность события. Понятие о независимости событий.	4
	2. Дискретная случайная величина, закон её распределения.	4
	3. Числовые характеристики дискретной величины. Понятие о законе больших чисел.	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	6
	№28. Вычисление вероятностей независимых событий.	2
	№29 Применение теоремы о сумме вероятностей.	2
	№30 Применение теоремы об умножении вероятностей.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 3.3 Элементы математической статистики		4
	Содержание учебного материала	2
	1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	2

	№31. Построение диаграмм и графиков.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Раздел 4. ГЕОМЕТРИЯ		76
Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве		24
	Содержание учебного материала	14
	1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2
	2. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2
	3. Перпендикулярность прямой и плоскости.	2
	4. Перпендикуляр и наклонная.	2
	5. Угол между прямой и плоскостью.	2
	6. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.	2
	7. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	10
	№32. Применение свойств параллельных прямых к решению задач.	2
	№33. Применение свойств перпендикулярных прямых к решению задач.	2
	№34. Применение ортогонального проектирования к построению сечений.	2
	№35. Применение параллельного проектирования к построению сечений.	2
	№36. Построение сечений в призме.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 4.2 Многогранники		16
	Содержание учебного материала	10
	1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2
	2. Призма. Прямая и наклонная. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	2
	3. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр.	2
	4. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	2
	5. Сечения куба, призмы. Сечения пирамиды. Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	6

	№37.Вычисление поверхностей многогранников.	2
	№38.Вычисление объёмов многогранников.	2
	№39.Построение сечений многогранников.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 4.3 Тела вращения и поверхности тел		14
	Содержание учебного материала	10
	1.Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.	2
	2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.	2
	3.Усечённый конус.	2
	4.Шар и сфера, их сечения.	2
	5.Касательная плоскость к сфере.	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	4
	№40.Изготовление моделей цилиндра и конуса с заданными параметрами.	2
	№41.Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2
	Контрольная работа	не предусмотрено
Тема 4.4 Координаты и векторы		22
	Содержание учебного материала	18

	1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	2
	2. Уравнения плоскости и прямой.	2
	3. Уравнения сферы.	2
	4. Векторы. Модуль вектора.	2
	5. Равенство векторов. Сложение векторов.	2
	6. Умножение вектора на число.	2
	7. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами.	2
	8. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.	2
	9. Скалярное произведение векторов.	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
Практические работы		4
№42. Применение векторов к решению задач.		2
№43. Использование координат и векторов при решении и математических и прикладных задач.		2
Контрольная работа		не предусмотрено
Раздел 5. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА		24
Тема 5.1 Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	10
	1. Равносильность уравнений. Решение уравнений разложением на множители.	2
	2. Решение уравнений методом введения новых переменных.	2
	3. Системы уравнений с двумя переменными способом сложения.	2
	4. Решение систем уравнений способом подстановки.	2
	5. Решение систем уравнений с помощью введения новых переменных	2
	Лабораторная работа	не предусмотрено
	Практические работы	14
	№44. Решение уравнений разложением на множители.	2
	№45. Решение уравнений методом введения новой переменной.	2
	№46. Решение систем уравнений способом подстановки.	2
	№47. Решение систем неравенств.	2
	№48. Графический способ решения уравнений и систем уравнений.	2
	№49. Решение систем неравенств с одной переменной.	2
	№50. Неравенства с двумя переменными. Решение неравенств графически.	2
Итого		285
консультаций		6
экзамен		6

	Bcero	297
--	--------------	------------

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В результате изучения учебного предмета ОУП.04 Математика обучающийся должен обладать следующими результатами:

личностные:

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

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными 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;

— сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

— владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

— сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

— владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В процессе освоения предмета у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК).

Освоение содержания учебного предмета **ОУП .04 Математика** обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением)
Личностные (обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях)	ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
Регулятивные: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности)	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Познавательные (обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией)	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
Коммуникативные (обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми)	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета **МАТЕМАТИКА**; лабораторий *«не предусмотрено»*

Оборудование учебного кабинета:

В кабинете необходимо наличие мультимедийного оборудования, при помощи которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

Технические средства обучения:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

Информационное обеспечение обучения

(перечень рекомендуемых учебных изданий согласно федеральному перечню учебников <https://fpu.edu.ru>, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изменениями, внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ).

2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).

3. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом

требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. Александров, А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник / А.Д. Александров, Л.А. Вернер, В.И. Рыжик. – М. : Издательство «Просвещение», 2020 – 257 с. – ISBN: 978-5-09-062551-7 / - Текст : непосредственный
6. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020 - 457 с. – ISBN: 978-5-346-01200-9 / - Текст : непосредственный
7. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020 - 351 с. – ISBN 978-5-346-03199-4/ - Текст : непосредственный

Для студентов

1. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.] - М. : Мнемозина, 2020 - 336 с. – ISBN: 978-5-346-01202-3/ - Текст : непосредственный
2. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.], - М. : Мнемозина, 2020 - 137 с. – ISBN: 978-5-346-02411-8/ - Текст : непосредственный

Интернет-ресурсы:

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru>

(дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/> / (дата обращения: 08.06.2021). - Текст: электронный.

6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

7. Справочник по математике для школьников. <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

8. Средняя математическая интернет школа. <http://www.bymath.net/> / (дата обращения: 12.07.2021) - Текст: электронный.

9. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/> / (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> / (дата обращения: 01.07.2021). - Текст: электронный.

6.ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И
ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые универсальные учебные действия
1.	Тема 1.1 Развитие понятия Действительные числа	1	Урок – конкурс Групповая работа с иллюстративным материалом	целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности; обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми
2.	Тема 1.1 Развитие понятия о числе Действия над приближёнными значениями.	1	Практическая работа Кейс - метод	Обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях
3.	Тема 1.2 Корни степени и логарифмы Корни и степени.	1	Урок решения нестандартных задач	обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
4	Тема 1.2 Корни степени и логарифмы Корни натуральной степени из числа и их свойства.	1	Урок – семинар Действия по алгоритму	Обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях; целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности)
5	Тема 1.2 Корни степени и логарифмы Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	1	Лекция с элементами беседы Действия по инструкции	Обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях; обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном

				обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми
6	Тема 1.2 Корни степени и логарифмы Преобразование	1	Урок работы в группах Анализ конкретных ситуаций	обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми; обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
7	Тема 1.3 Основы тригонометрии Синус и косинус двойного угла. Формула половинного угла.	1	Урок – диспут Решение проблемных ситуаций	целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности; обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
8	Тема 1.3 Основы тригонометрии Урок №58 Тригонометрические уравнения.	1	Урок – семинар Действия по алгоритму	целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности; обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми
9	Тема 1.4 Функции и их графики Функции. Область определения и множество значений; график функции,	1	Лекция с элементами презентации Представление элементарных	обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией

	построение графиков функций, заданных различными способами.		функций и их графиков	
10	Тема 1.4 Функции и их графики Графическая	1	Урок презентация Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
11	Тема 2.2 Производная Производные суммы, разности, произведения, частного	1	Урок работы в группах Работа с таблицами	обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми
12	Тема 2.2 Производная Нахождение скорости	1	Лекция с элементами беседы	обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми; обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
	Тема 2.2 Производная Решение текстовых задач с применением вычисления наибольшего и наименьшего значения	1	Практическая работа Выполнение заданий по алгоритму	обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях
	Тема 2.3 Первообразная и интеграл Вычисление определённого интеграла.	1	Практическая работа Решение практических задач с применением интеграла	обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях
	Тема 3.3 Элементы математической статистики Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	1	Лекция Ознакомление с основными понятиями математической статистики	обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях

	генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.			
	Тема 4.1 Прямые и перпендикуляр и наклонная.		Урок – семинар Кейс - метод	обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях; обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
	Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.	1	Урок работы в группах Анализ конкретных ситуаций	обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
	Тема 4.1 Прямые Применение свойств параллельных прямых к решению задач.	1	Практическая работа Выполнение заданий по алгоритму	целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности)
	Тема 4.2 Многогранники Вершины, ребра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1	Лекция с элементами беседы Анализ конкретных ситуаций	обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией
	Тема 4.2 Многогранники Сечения куба, призмы. Сечения пирамиды. Представления о	1	Урок работы в группах Действия по алгоритму	обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми

	Тема 4.3 Тела вращения и поверхности тел Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	1	Лекция с элементами беседы Анализ конкретных ситуаций	обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми
	Тема 4.5 Координаты Применение векторов к решению задач.	1	Практическая работа Действия по алгоритму	обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях
	Тема 5.1 Уравнения и неравенства Решение систем неравенств с одной переменной. Неравенства с двумя переменными. Решение неравенств графически	1	Практическая работа Действия по алгоритму	обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Математика

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
Развитие понятия о числе	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 (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением

Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
Арсинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
Обратные функции	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции</i> , <i>нахождение ее области определения и области значений</i> . Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степенной и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических

	функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков
Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.	Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.
Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.	Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.
Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.	<i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>
Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.	Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.
Основные понятия комбинаторики	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
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 перпендикулярных 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, параллельных 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 прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Многогранники	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, 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 и выполнение рисунков по условиям задач
Тела и поверхности вращения	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
Измерения в геометрии	Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел
Координаты и векторы	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. 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. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов

