

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«АРМАВИРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОД.07 Математика**

профиль обучения: технологический

для профессии СПО 29.01.07 Портной

Армавир, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
2.	Структура и содержание общеобразовательной дисциплины	10
3	Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины	16
4	Тематическое планирование	40
5	Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины	67
6.	Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины	68

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Общеобразовательная дисциплина ОД.07 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 29.01.07 Портной.

Дисциплина ОД.07 Математика относится к предметной области «Математика и Информатика». Рабочая программа ОД.07 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. от 12.08.2022) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», зарег. в Минюсте России 7 июня 2012 г. № 24480, Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (зарег. в Минюсте России 12.07.2023 N 74228) и Федеральной рабочей программы среднего общего образования по учебному предмету «Математика» (ФГБНУ ИСРО).

## 1.2. Цели и задачи изучения дисциплины:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части

общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

## 1.3. Подходы к отбору содержания и определению планируемых результатов:

К концу обучения, обучающиеся научатся:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат; использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений; выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: четные и нечетные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера; свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объемы тел с помощью интеграла;



иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение - следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;

свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками; свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации; свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;

строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

выполнять действия над векторами;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сфе-

рой и шаром;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять операции над векторами;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;

использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости; доказывать геометрические утверждения;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную пря-

мую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>304</b>
<b>Основное содержание</b>	<b>210</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	134
практические занятия	76
<b>Профессионально ориентированное содержание</b>	<b>91</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	64
практические занятия	27
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>3</b>

## 2.2 Содержание.

### «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

#### Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби в профессии. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа в профессии. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений связь с профессиональным содержанием.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства с учетом специфики профессии

Степень с рациональным показателем и ее свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента с учетом специфики профессии. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Натуральные и целые числа с учетом специфики профессии. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее - НОД) и наименьшее общее кратное (далее - НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа с учетом специфики профессии. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

#### Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач с уче-

том специфики профессии.

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач с учетом специфики профессии. Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля

## **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни. Практико-ориентированные задачи с учетом специфики профессии

## **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. Производные эле-

ментарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций  
Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объемов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

### **Множества и логика с учетом специфики профессии.**

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

## **«ГЕОМЕТРИЯ»**

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство с учетом профессии.

Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве связь с профессией.: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых связь с профессией.. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур в профессии портной.. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве в профессии.. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр к плоскости на примере посадки иглы перпендикулярно игловой пластине. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трехгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Построение основы чертежа конструкции ворот-



ника Построение основы чертежа конструкции наволочки.

## **Многогранники**

Виды многогранников, развертка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы связь с профессиональной деятельностью. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усеченная пирамиды в профессии портной. Свойства ребер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды.

Симметрия в пространстве и в профессии портного. Симметрия в пошиве одежды. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников. Построение сечений многогранников

## **Векторы и координаты в пространстве.**

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве с учетом специфики профессии. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек в профессии. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Векторы в пространстве. Операции над векторами с учетом специфики профессии. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **Тела вращения.**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей с учетом специфики профессии. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объем. Основные свойства объемов тел. Объем, цилиндра, и конуса. Объем шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью Построение чертежа круглой салфетки. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и ее частей. Подобие в пространстве. Отношение объемов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометриче-

ских методов.

Построение сечений тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости. Сечения тел вращения, сечения параллельные основанию. Чертеж юбки покроя «Солнце». Построение чертежа крутой салфетки

### **Движения в пространстве с учетом специфики профессии.**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера

### **«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события с учетом специфики профессии. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями с учетом специфики профессии: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Элементы математической статистики с учетом специфики профессии. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показателю

тельному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 ЛИЧНОСТНЫЕ:**

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оцен-



ки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ПРОГРАММЕ ВОСПИТАНИЯ:**

**ЛР 4.** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионально конструктивного «цифрового следа».

**ЛР 13.** Выбирающий оптимальные способы решения профессиональных задач на основе уважения к заказчику, понимания его потребностей

**ЛР –КК 2.** Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости.

## **3.2 МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

В результате изучения математики у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;



прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **3.3 ПРЕДМЕТНЫЕ:**

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуж-

дения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

#### **На углублённом уровне:**

15) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

16) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

17) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

18) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

19) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

20) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

21) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

22) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;



умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

23) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

24) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

25) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

26) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

27) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

28) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;



39) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

30) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

31) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

32) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

33) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

### **3.3 ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ:**

**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;

**ПК 1.1.** Проверять наличие деталей кроя в соответствии с эскизом.

**ПК 1.5.** Формировать объемную форму полуфабриката изделия с использованием оборудования для влажно-тепловой обработки.

**ПК 1.7.** Пользоваться технической, технологической и нормативной документацией.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	Дисциплинарные (предметные)
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p><b>Общие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности труда; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>Базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;</li> <li>- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</li> <li>- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</li> <li>- делать выводы с использованием законов логики, де-</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные (предметные)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простых случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многоугольников с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимо-</li> </ul>

дуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр-примеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать истинное и ложное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

стей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять уравнения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоско-

стью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать познавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и матема-



тические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

- умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
- умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
- умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бинот Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
- умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем;

	<p>нальным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;</p>
--	--

изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

- умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

- умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

- умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

- умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

- умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания

числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

- умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона следования; умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или ос-



нованию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндр, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

- умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

- умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

- умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения

		<p>геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>В области ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культуры как средством познания мира, готовность осуществлять активную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p>Овладение универсальными учебными познава-</p>	<p>уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения,</p>

	<p>тельными действиями:</p> <p><b>Работа с информацией:</b></p> <p>выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</p>	<p>неравенства;</p> <p>системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p>
<p><b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</b></p>	<p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p><b>Совместная деятельность:</b></p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</p> <p>участвовать в групповых формах работы (обсуждения,</p>	<p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с</p>

<p>обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.</p> <p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культуры как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul>	<p>рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндр, конуса, площадь поверхности пирамиды, призма, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призма, цилиндра, конуса, шара; уметь изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение рас-</li> </ul>
---	---



<p>ПК 1.1. Проверять наличие деталей кроя в соответствии с эскизом.</p>	<p>- готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.</p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>Базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;</li> <li>- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</li> <li>- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</li> <li>- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений</li> </ul>	<p>познавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p>	<p>- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисления значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условно задаче, исследовать полученное решение и оценивать его допустимость результатов;</p> <p>- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призма, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призма, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и</p>
---	--	--	---

	<p>чений по аналогии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр-примеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</li> </ul> <p><b>Базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать истинное и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</li> <li>- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</li> <li>- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</li> <li>- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</li> </ul> <p>познавательными действиями:</p> <p><b>Работа с информацией:</b></p> <p>выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов,</p>	<p>поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p>
--	--	--

	<p>анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</p>	
<p>ПК 1.5. Формировать объёмную формулу полуфабриката изделия с использованием оборудования для влажно-тепловой обработки.</p>	<p>осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;</p> <p><b>В области Самоорганизации:</b></p> <p>составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.</p> <p><b>Самоконтроль:</b></p> <p>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопро-</p>	<p>умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.</p>

	<p>верки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</p> <p>предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</p> <p>оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</p>	<p>умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугонльного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p>
<p>ПК 1.7. Пользоваться технической, технологической и нормативной документацией.</p>	<p>готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;</p> <p><b>Коммуникативные универсальные учебные действия:</b></p>	<p>1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и обще-</p>



<p>- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;</p> <p>- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;</p> <p>- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.</p> <p><b>Регулятивные универсальные учебные действия</b></p> <p><b>Самоорганизация:</b></p> <p>- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.</p> <p><b>Самоконтроль:</b></p> <p>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</p> <p>предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных оши-</p>	<p>ственных явлениях;</p> <p>4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определённый интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многоугольников с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отража-</p>
--	--

	<p>бок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</p>	<p>ющую свойства реальных процессов и явлений; представ- лять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследо- вать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p>
--	--	---

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОД.07 Математика

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание (содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, профессионально-ориентированное содержание)	Основные виды деятельности <sup>5</sup>	Формируемые обще и профессиональные компетенции <sup>6</sup>
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1.</b>					
<b>Числа и вычисления</b>					
1.1	Множество действительных чисел.	3	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b> 1.Рациональные числа. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. 2.Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 3.Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства.	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений с учетом специфики профессии.	ОК1, ОК2 ПК 1.1, ПК 1.7
		7	<b>Практические занятия</b> 1.Применение дробей для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. 2.Применение процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. 3.Проценты в профессии Портного 4.Приближенные вычисления 5. Правила округления 6. Прикидка и оценка результата вычисле-	Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни, а также профессиональной деятельности Использовать приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений в	

			<p>ний.</p> <p>7.Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.</p>	<p>профессиональной деятельности.</p>	
1.2.	Корни. Степени. Логарифмы	8	<p><b>Основное содержание</b></p> <p>1.Степень с целым показателем. Бином Ньютона.</p> <p>2.Степень с рациональным показателем и ее свойства.</p> <p>3. Степень с действительным показателем. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений</p> <p>4.Арифметический корень натуральной степени и его свойства.</p> <p>5.Свойства корня <math>n</math>-ой степени. Иррациональные уравнения.</p> <p>6.Основные методы решения иррациональных уравнений.</p> <p>7. Логарифм числа. Свойства логарифма.</p> <p>8.Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1.Преобразование числовых выражений, содержащих степени.</p> <p>2.Нахождение значений степеней с рациональными показателями</p> <p>3.Решение показательных уравнений.</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня <math>n</math>-ой степени для преобразования выражений.</p> <p>Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.</p> <p>Формулировать определение степени с рациональным показателем.</p> <p>Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.</p> <p>Находить решения показательных уравнений. Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма.</p> <p>Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.</p> <p>Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней</p>	ОК1, ОК2



1.3.	Тригонометрические выражения	1	4.Преобразование числовых выражений, содержащих корни.	Ок1, Ок2 ПК 1.1.
			5.Преобразование иррациональных выражений	
			6.Решение иррациональных уравнений.	
			7.Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	
			8.Вычисление Логарифмов	
1.3.	Тригонометрические выражения	1	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	Ок1, Ок2 ПК 1.1.
			1.Практико-ориентированные задачи с учетом специфики профессии	
			<b>Контрольная работа № 1 по теме Корни. Степени. Логарифмы.</b>	
			<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	
			1.Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента 2.Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	
1.4.	Натуральные и целые числа	2	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	Ок1, Ок2 ПК 1.7.
			Оперировать понятиями: натуральное и целое число, множество натуральных и целых чисел, множество натуральных и целых чисел, множество натуральных и целых чисел, множество натуральных и целых чисел	

			<p>1.Натуральные и целые числа. 2.Применение признаков делимости целых чисел, - НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.</p>	<p>ральных и целых чисел с учетом специфики профессии. Использовать признаки делимости целых чисел; остатки по модулю; НОД и НОК натуральных чисел; алгоритм Евклида для решения задач. Записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления</p>	ОК1, ОК2 ПК 1.7.
1.5.	Комплексные числа	3	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание</b> 1.Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. 2.Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. 3.Корни n-ой степени из комплексного числа.</p>	<p>Оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел. Представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме. Выполнять арифметические операции с ними.</p>	
		2	<p><b>Практические занятия</b> 8. Арифметические операции с комплексными числами с учетом специфики профессии 9. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач с учетом специфики профессии.</p>	<p>Изображать комплексные числа на координатной плоскости. Применять формулу Муавра и получать представление о корнях n-ой степени из комплексного числа. Знакомиться с примерами применения комплексных чисел для решения геометрических и физических задач с учетом специфики профессии</p>	
	<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 1</b>	<b>37</b>			
	<b>Тема2.</b>				
2.1	Прямые и плоскости в пространстве	6	<b>Основное содержание</b>		ОК 01.

	пространстве	<p>1. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.</p> <p>2. Ортогональное проектирование.</p> <p>3. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</p> <p>4. Трехгранный и многогранные углы.</p> <p>Свойства плоских углов многогранного угла.</p> <p>5. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла.</p> <p>6. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>9. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, 10. Построение сечений.</p>	<p>Определять плоскость как фигуру, в которой выполняется планиметрия. Делать простейшие логические выводы из аксиоматики плоскости. Доказывать теоремы.</p> <p>Объяснять, что называется параллельным и центральным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость. Доказывать свойства параллельного проектирования.</p> <p>Изображать в параллельной проекции разные геометрические фигуры. Проводить доказательные рассуждения при решении геометрических задач, сравнивать, анализировать и оценивать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений.</p> <p>Доказывать признак о параллельности прямой и плоскости. Изображать взаимно перпендикулярные прямую и плоскость. Получать представление об ортогональном проектировании. Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей. Формулировать следствие (из признака) о перпендикулярности плоскости. Решать стереометрические задачи.</p>	<p>OK 01, ПК 1.1.</p>
10	<b>Профессионально-ориентированное со- держание</b>			

		<p>1. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, про странство.</p> <p>2. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.</p> <p>3. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.</p> <p>4. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости.</p> <p>5. Основные свойства параллельного проектирования.</p> <p>6. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.</p> <p>7. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.</p> <p>8. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости.</p> <p>9. Признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.</p> <p>10. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.</p>	<p>Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, иллюстрируя рисунками и приводя примеры из реальной жизни. Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых являются аксиомы геометрии их связь с профессиональной направленностью.</p> <p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Использовать при решении задач с учетом специфики профессии. Делать вывод о признаке скрещивающихся прямых, теореме о скрещивающихся прямых.</p> <p>Моделировать реальные ситуации, связанные со взаимным расположением прямых в пространстве, на языке геометрии, в профессии Портной</p> <p>Классифицировать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, приводя соответствующие примеры связанные с профессией.</p> <p>Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, цифровых ресурсов.</p> <p>Получать представление о значении перпендикуляра для других областей</p>	<p>ПК 1.5.</p>
	7	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>10. Признаки скрещивающихся прямых.</p>		



			<p>науки (физика, энергетика, лазерные технологии), в реальной жизни (техника, окружающая обстановка) с учетом специфики профессии</p> <p>Решать прикладные задачи, связанные с нахождением геометрических величин встречающиеся в профессии</p> <p>Проводить логически корректные доказательства рассуждения при решении геометрических задач.</p>	
		<p>11. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур</p> <p>12. Перпендикуляр к плоскости на примере посадки иглы перпендикулярно игловой пластине.</p> <p>13. Изображение фигур в параллельной проекции связь с профессией.</p> <p>14. Построение основы чертежа конструкции воротника</p> <p>15. Построение основы чертежа конструкции наволочки</p> <p>16. Решение задач связанных с профессиональной направленностью</p> <p><b>Контрольная работа № 2 по теме Прямые и плоскости в пространстве</b></p>		
		<b>1</b>		
		<b>26</b>		
<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 2</b>				
<b>Тема 3.</b>				
<b>Множества и логика</b>				
3.1	Множества и логика	3	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание</b></p> <p>1. Множество, операции над множествами и их свойства.</p> <p>2. Диаграмма Эйлера-Венна. 3. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>3. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.</p>	<p>ОК 01.ПК</p> <p>1.1. ПК 1.7.</p>
			<p>свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</p> <p>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач связанных с профессией;</p> <p>свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-</p>	

		2	<b>Практические занятия</b> 17.Операции с множествами их связь с профессией 18.Решение прикладных задач профессиональной направленности	следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства использовать их в профессиональной деятельности.
		5		
<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 3</b>				
<b>Тема 4. Векторы и координаты в пространстве.</b>				
4.1	Векторы и координаты в пространстве.	8	<b>Основное содержание</b> 1.Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, коллинеарные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы. 2. Равенство векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. 3. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов. 4. Правило параллелепипеда. 5.Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. 6.Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. 7.Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. 8.Разложение вектора по базису.	Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Оперировать понятиями: вектор на плоскости и в пространстве; компланарные векторы. Приводить примеры физических векторных величин. Осваивать правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число. Доказывать признак компланарности трёх векторов. Доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам. Сводить действия с векторами к аналогичным действиям с их координатами. Вспомнить определение скалярного произведения и его свойства. Вычислять с помощью скалярного произведения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикуляр-
		9	<b>Практические занятия</b> 11. Длина ненулевого вектора 12. умножение вектора на число. 13. Сложение и умножение векторов 14. Координаты вектора. Связь между ко-	ОК 01.

		ординатами вектора и координатами точек. 15. Скалярное произведение векторов. 16. Операции над векторами. 17. Разложение вектора по базису. 18. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. 19. Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты	ность векторов. Выводить уравнение плоскости и формулу расстояния от точки до плоскости. Решать задачи, сочетая координатный и векторный методы.	
	4	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b> 1. Прямоугольная система координат в пространстве. 2. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. 3. Координаты вектора. 4. Векторы в пространстве. Операции над векторами.	Приводить примеры физических векторных величин, определять связь вектора и профессии при решении математических задач. Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач на применение векторно-координатного метода с учетом специфики профессии	ОЖ 01.ПК 1.1. ПК 2.3.
	1	<b>Контрольная работа № 3 по теме Векторы и координаты в пространстве</b>		
	<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 4</b>	<b>22</b>		
	<b>Тема 5. Функции и графики.</b>			
5.1	Функции и графики.	12	<b>Основное содержание</b> 1. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций.	ОЖ 01. ОК 02. ОК.04

			<p>функций, график функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; линейная, квадратичная, дробно-линейная и степенная функции.</p> <p>Выполнять элементарные преобразования графиков функций.</p> <p>Знать и уметь доказывать чётность или нечётность функции, периодичность функции, находить промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной и степенной функций.</p> <p>Выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>Строить график функции корня <math>n</math>-ой степени как обратной для функции степени с натуральным показателем.</p> <p>Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач.</p>
	<p>2. Область определения и множество значений функции.</p> <p>3. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.</p> <p>4. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции.</p> <p>5. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.</p> <p>6. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.</p> <p>7. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.</p> <p>8. Свойства и график корня <math>n</math>-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.</p> <p>9. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.</p> <p>10. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.</p> <p>11. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. График композиции функций.</p> <p>12. Тригонометрические функции, их свойства и графики.</p>		
	13		<p><b>Практические занятия</b></p> <p>20. График функции.</p> <p>21. Элементарные преобразования графиков функций.</p> <p>22. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.</p>



			<p>23. Элементарное исследование и построение графика <u>Линейной функции</u>.</p> <p>24. Исследование и построение графика <u>квадратичной функции</u>.</p> <p>25. Исследование и построение графика <u>дробно-линейной функции</u></p> <p>26. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.</p> <p>27. Использование графиков функций для решения уравнений.</p> <p>28. Графики реальных зависимостей.</p> <p>29. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.</p> <p>30. Графические методы решения уравнений и неравенств.</p> <p>31. Графические методы решения задач с параметрами.</p> <p>32. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей</p>		
			<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
			1. Практико-ориентированные задачи.		
		<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 5</b>	<b>26</b>		
		<b>Тема 6. Многогранники</b>			
6.1.	<b>Многогранники</b>		11	<b>Основное содержание</b>	
				<p>1. Крайчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.</p> <p>2. Пространственная теорема Пифагора.</p> <p>3. Свойства ребер и боковых граней правильной пирамиды.</p>	<p>Работать с учебником: задавать вопросы, делать замечания, комментарии.</p> <p>Анализировать решение задачи.</p>
					<p>ОК 01.</p> <p>ОК 02.</p> <p>ОК.04</p> <p>ПК 1.7.</p>
					ОК 01, ОК04.

	<p>4. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб.</p> <p>5. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.</p> <p>6. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.</p> <p>7. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды.</p> <p>8. Элементы симметрии правильных многогранников.</p> <p>9. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.</p> <p>10. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников.</p> <p>11. Построение сечений многогранников</p>	<p>Доказывать свойства выпуклого многогранника.</p> <p>Рисовать выпуклые многогранники с разной эйлеровой характеристикой; исследовать возможности получения результатов при варьировании данных.</p> <p>Доказывать свойства правильных многогранников. Планировать построение правильных многогранников на поверхностях других правильных многогранников. Свободно оперировать понятиями: объем тела, объем прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Формулировать основные свойства объемов.</p> <p>Доказывать теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда, следствия из неё.</p> <p>Разрезать многогранники, перекладывать части.</p>
5	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>33. Изображение многогранников, развертка многогранника.</p> <p>34. Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы.</p> <p>35. Симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.</p>	<p>Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объема прямоугольного параллелепипеда, призмы. Свободно оперировать понятиями: объем тела, площадь поверхности.</p> <p>Формулировать основные свойства объемов.</p>

		36. Вычисление объемов. Объёмом прямо-угольного параллелепипеда, призмы, пи-рамиды. 37. Объём наклонной призмы, пирамиды.			
	7	<b>Профессионально-ориентированное со-держание</b> 1.Виды многогранников. Призма: п-угольная призма, прямая и наклонная призма, боковая и полная поверхность призмы. 2.Параллелепипед в профессии портного, прямоугольный параллелепипед и его свойства. 3.Пирамида: п-угольная пирамида, пра-вильная и усеченная пирамида. 4.Усеченная пирамида. 5.Осевые сечения. 6.Симметрия в пространстве. 7.Симметрия в пошиве одежды			ОК 01.ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.5.
	1	<b>Контрольная работа № 4 по теме Мно-гогранники</b>			
	<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 6</b>		24		
	<b>Тема 7. Тела вращения.</b>				
7.1.	Тела вращения		9		ОК 01.ОК.04
	<b>Основное содержание</b> 1.Взаимное расположение сферы и плоско-сти, касательная плоскость к сфере. 2.Объем. Основные свойства объемов тел. Объем цилиндра, конуса, шара и шарового сегмента.			Свободно оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, ци-линдр. Изучать способы получения цилиндрической поверхности, ци-линдра.	

		<p>3. Комбинации тел вращения и многогранников.</p> <p>4. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра.</p> <p>5. Пересечение сферы и шара с плоскостью.</p> <p>6. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.</p> <p>7. Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и ее частей.</p> <p>8. Подобие в пространстве. Отношение объемов, площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p>9. Преобразование подобия, гомотетия.</p>	<p>Изображать цилиндр и его сечения плоскостью.</p> <p>Свободно оперировать понятиями: коническая поверхность, конус, усеченный конус. Изучать способы получения конической поверхности, конуса.</p> <p>Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси.</p> <p>Выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей тел вращения. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, нахождением площади боковой и полной поверхности, построением сечений.</p> <p>Использовать при решении задач планиметрические факты и методы. Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений. Свободно оперировать понятиями: сфера и шар, центр, радиус, диаметр сферы и шара. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения. Свободно оперировать понятиями: шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор, основание и высота шарового слоя, основание и высота шарового слоя.</p>
	6	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>38. Изображение тел вращения на плоскости.</p> <p>39. Развертка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.</p> <p>40. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</p> <p>41. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).</p> <p>42. Сечения конуса (параллельное основание и проходящее через вершину), сечения шара.</p> <p>43. Методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.</p>	



		5	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		ОК 01.ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.5.
			1.Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. 2.Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар. 3.Касание шара и сферы плоскостью. Построение чертежа круглой салфетки 4. Сечения тел вращения, сечения параллельные основанию. Чертеж юбки покрытия «Солнце» 5.Шар и сфера, их сечения. Построение чертежа круглой салфетки	Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с конусом и цилиндром. Применять основные понятия темы для решения задач из реальной жизни связанных с профессией. Свободно оперировать понятиями: сфера и шар, центр, радиус, диаметр сферы и шара, уметь использовать в практической деятельности.	
<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 7</b>					
<b>Тема 8. Движения в пространстве.</b>					
8.1	Движения в пространстве.	5	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>  1.Движения пространства. 2.Отображения. Движения и равенство фигур. 3.Общие свойства движений. 4.Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. 5.Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.	Свободно оперировать понятиями: отображение пространства на себя, движение пространства; центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос; равенство и подобие фигур. Применять в профессиональной деятельности Доказывать утверждения о том, что центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос	ОК 01. ОК2. ПК 1.1. ПК 1.7.

			являются движениями. Выполнять преобразования подобия. Оперировать понятиями: прямая и сфера Эйлера. Решать геометрические задачи с использованием движений. Использовать при решении задач движения пространства и их свойства.	
		<b>Практические занятия</b>	Применять основные понятия темы для решения задач из реальной жизни связанных с профессией	
	1	19. Параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.		
<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 8</b>				
<b>Тема 9. Начала математического анализа</b>	6			
9.1	27	Начала математического анализа	<b>Основное содержание</b> 1. Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. 2. Монотонные и ограниченные последовательности. 3. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых. 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии. 5. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. 6. Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . 7. Формула сложных процентов. 8. Непрерывные функции и их свойства.	Оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей; монотонные и ограниченные последовательности; исследовать последовательности на монотонность и ограниченность. Получать представление об основных идеях анализа бесконечно малых. Давать определение арифметической и геометрической прогрессии. Доказывать свойства арифметической и геометрической прогрессии, находить сумму членов прогрессии, а также сумму членов бесконечно убывающей геометрической про-
				ОК 01. ОК.4

	<p>9. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций.</p> <p>10. Свойства функций непрерывных на отрезке.</p> <p>11. Метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>12. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.</p> <p>13. Производные элементарных функций.</p> <p>14. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций</p> <p>15. Первая и вторая производные функции.</p> <p>16. Определение, геометрический и физический смысл производной.</p> <p>17. Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>18. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.</p> <p>19. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.</p> <p>20. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>21. Первообразная, основное свойство первообразных.</p> <p>22. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.</p> <p>23. Интеграл. Геометрический смысл инте-</p>	<p>грессии.</p> <p>Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понятие физического и геометрического смысла производной; записывать уравнение касательной.</p> <p>Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции.</p> <p>Изучать производные элементарных функций.</p> <p>Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведённого исследования.</p> <p>Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных</p> <p>Получать представление о применении производной в различных отраслях знаний</p> <p>Оперировать понятиями: первообразная и определённый интеграл. Находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл</p>
--	---	--

	<p>гнала. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.</p> <p>24. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объемов геометрических тел.</p> <p>25. Примеры решений дифференциальных уравнений.</p> <p>26. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.</p> <p>27. Повторительно-обобщающий урок по теме Начала математического анализа</p>	<p>по формуле Ньютона-Лейбница.</p> <p>Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла.</p> <p>Знакомиться с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений.</p> <p>Получать представление о значении введения понятия интеграла в развитии математики</p> <p>Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни</p>
12	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>44. Последовательности.</p> <p>45. Способы задания последовательностей.</p> <p>46. Арифметическая и геометрическая прогрессия.</p> <p>47. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>48. Метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>49. Производная суммы, разности</p> <p>50. Производная произведения, частного и композиции функций</p> <p>51. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>52. Первообразная функции.</p> <p>53. Правила нахождения первообразных.</p> <p>Её применение</p>	



			54. Вычисление определенного интеграла. 55. Решение прикладных задач			
		<b>1</b>	<b>Контрольная работа № 5 по теме Начала математического анализа</b>			
		<b>40</b>				
		<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 9</b>				
		<b>Тема 10. Вероятность и статистика</b>				
10.1	Элементы теории графов	4	<b>Основное содержание</b> 1. Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. 2. Степень (валентность) вершины. 3. Графы на плоскости. Деревья. 4. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. <b>Практические занятия</b> 56. Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл графа на плоскости		Представлять объекты и связи между ними с помощью графа, находить пути между вершинами графа. Выделять в графе цепи и циклы. Строить дерево по описанию случайного опыта, описывать случайные события в терминах дерева. Решать задачи с помощью графов	ОК 01.ОК.04
10.2	Элементы комбинаторики	2	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b> 1. Перестановки и факториал. Число сочетаний. 2. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. <b>Практические занятия</b> 20. Перестановки, размещения, сочетания.		Формулировать и доказывать комбинаторные факты. Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений. Использовать полученные знания в	ОК 01.ОК.04 ПК 1.7.

10.3	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	4	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементарные события (исходы).</li> <li>2. Вероятность случайного события.</li> <li>3. Близость частоты и вероятности событий.</li> <li>4. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Вычисление вероятностей.</li> <li>22. Прикладные задачи</li> </ol>	<p>профессиональной деятельности.</p> <p>Выделять и описывать случайные события в случайном опыте.          Формулировать условия проведения случайного опыта.          Находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными исходами с учетом специфики профессии.</p>	ОК 01.ОК.04 ПК 1.7.
10.4	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события.</li> <li>2. Диаграмма Эйлера. Формула сложения вероятностей.</li> <li>3. Условная вероятность.</li> <li>4. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента.</li> <li>5. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.</li> </ol>	<p>Использовать диаграммы Эйлера и вербальное описание событий при выполнении операций над событиями.</p> <p>Оценивать изменение вероятностей событий по мере наступления других событий в случайном опыте.          Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей с учетом специфики профессии.</p>	ОК 01.ОК.04 ПК 1.7.
10.5	Серия последовательных испытаний. Испытания	3	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>23. Пересечение, объединение, противоположные события.</li> <li>24. Сложения вероятностей.</li> <li>25. Умножение вероятностей.</li> <li>26. Независимые события.</li> </ol> <p><b>Основное содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бинарный случайный опыт (испытание).</li> </ol>	<p>Разбивать сложные эксперименты на</p>	ОК 01.ОК.04

	Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности		<p>успех и неудача.</p> <p>2. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха.</p> <p>3. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>57. Серия независимых испытаний до первого успеха.</p> <p>58. Случайный выбор из конечной совокупности.</p>	<p>отдельные испытания.</p> <p>Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли, а также в опытах со случайным выбором из конечной совокупности с использованием комбинаторных фактов и формул, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций</p>	ОК 01.ОК.04 ПК 1.7.
10.6	Случайные величины и распределения	1	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание</b></p> <p>1. Практико-ориентированные задачи</p> <p><b>Основное содержание</b></p> <p>1. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.</p> <p>2. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина.</p> <p>3. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.</p> <p>4. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.</p> <p>5. Математическое ожидание случайной, бинарной величины и суммы случайных величин, геометрического и биномиального распределений.</p> <p>6. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения) и бинарной случайной величины.</p>	<p>Применять основные понятия темы для решения задач из реальной жизни связанных с профессией</p>	ОК 01.ОК.04
		8		<p>Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.</p> <p>Находить значения суммы и произведения случайных величин.</p> <p>Строить бинарные распределения по описанию событий в случайных опытах. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределения.</p> <p>Решать задачи на вычисление математического ожидания. Строить соответствующие распределения.</p> <p>Изучать свойства математического ожидания.</p>	ОК 01.ОК.04

	7. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. 8. Дисперсия и стандартное отклонение бинаomialного и геометрического распределения. <b>Практические занятия</b> 59. Операции над случайными величинами Диаграмма распределения. 60. Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). 61. Математическое ожидание Дисперсия	3	Решать задачи с помощью изученных свойств. По изученным формулам находить математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению. Изучать свойства дисперсии. По изученным формулам находить дисперсию биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы	ОК 01.ОК.04 ПК 1.7.	
			1	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b> 1. Решение задач с использованием электронных таблиц.	
			2	<b>Основное содержание</b> 1. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. 2. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. <b>Практические занятия</b> 62. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики.	ОК 01.ОК.04
10.7	Закон больших чисел	1	Разбирать доказательства теорем. Осваивать выборочный метод исследований, в том числе в ходе практической работы		
10.8	Элементы математической статистики	2	Осваивать понятия: генеральная совокупность, выборка, выборочное	ОК 01.ОК.04 ПК 1.7.	



10.9	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4	<p>2. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>27. Решение задач математической статистики</p>	<p>среднее и выборочная дисперсия. Вычислять выборочные характеристики и на их основе оценивать характеристики генеральной совокупности.</p> <p>Осваивать понятия: статистическая гипотеза.</p> <p>Оценивать вероятность событий и проверять простейшие гипотезы на основе выборочных данных, в том числе в ходе практической работы с учетом специфики профессии.</p>	ОК 01.ОК.04
	4	4	<p><b>Основное содержание</b></p> <p>1. Непрерывные случайные величины. Примеры.</p> <p>2. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства.</p> <p>3. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения.</p> <p>4. Функция плотности и свойства нормального распределения.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>63. Примеры непрерывных случайных величин.</p> <p>64. Решение задач, приводящих к показательному распределению.</p> <p>65. Задачи, приводящие к нормальному распределению.</p> <p>66. Практическая работа с использованием</p>	<p>Знакомиться понятиями: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности.</p> <p>Находить вероятности событий по данной функции плотности.</p> <p>Знакомиться с понятиями: показательное распределение, нормальное распределение.</p> <p>Выделять по описанию случайные величины, распределенные по показательному закону, по нормальному закону.</p> <p>Разбирать примеры задач, приводящих к показательному распределению и к нормальному распределению</p>	ОК 01.ОК.04

10.10	Распределение Пуассона	1	электронных таблиц <b>Основное содержание</b> 1. Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.	Выделять по описанию случайного опыта величины, распределенные по закону Пуассона. Решать задачи, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций электронных таблиц	OK 01. OK.04
10.11	Связь между случайными величинами	2	<b>Основное содержание</b> 1. Ковариация двух случайных величин. Совместные наблюдения двух величин. 2. Различия между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия.	Осваивать понятия: ковариация, коэффициент корреляции, линейная зависимость. Оценивать характер связи между случайными величинами, исходя из природы данных и вычисленных характеристик.	OK 01. OK.04
		2	<b>Практические занятия</b> 67. Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. 68. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Использовать диаграммы рассеивания для изображения совместного рассеивания данных. Находить коэффициенты оси диаграммы, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций	
		1	<b>Контрольная работа № 6 по теме Вероятность и статистика.</b>		
	<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 10</b>	<b>61</b>			
	<b>Тема 11. Уравнения и неравенства</b>				OK 01. OK.02, OK.04
11.1	Уравнения и неравенства	22	<b>Основное содержание</b> 1. Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. 2. Равносильные уравнения и уравнения-	Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку	

		<p>следствия.</p> <p>3. Неравенство, решение неравенства.</p> <p>4. Многочлены от одной переменной. Десятичные многочлены на многочлен с остатком. Теорема Безу.</p> <p>5. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.</p> <p>6. Преобразование числовых выражений, содержащих степени и корни.</p> <p>7. Иррациональные и показательные уравнения.</p> <p>8. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения.</p> <p>9. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.</p> <p>10. Матрица системы линейных уравнений.</p> <p>11. Определитель матрицы <math>2 \times 2</math>, его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений.</p> <p>12. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.</p> <p>13. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.</p> <p>14. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств.</p> <p>15. Система и совокупность уравнений и неравенств.</p> <p>16. Равносильные системы и системы-</p>	<p>корней. Находить решения показательных уравнений. Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.</p> <p>Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений</p> <p>Применять свойства показательной и логарифмической функций к решению показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Обосновать равносильность переходов.</p> <p>Решать иррациональные и комбинированные неравенства, с помощью равносильных переходов.</p> <p>Использовать графические методы и свойства, входящих в уравнение или неравенство функций для решения задачи.</p> <p>Оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; решение системы или совокупности; равносильные системы и системы-следствия.</p> <p>Находить решения систем и совокупностей целых рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Применять системы уравнений к ре-</p>
--	--	--	---

	<p>следствия. Равносильные неравенства.</p> <p>17. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.</p> <p>18. Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>19. Основные методы решения показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.</p> <p>20. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.</p> <p>21. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.</p> <p>22. Повторительно-обобщающий урок</p>	<p>шенно текстовых задач из различных областей знаний и реальной жизни; интерпретировать полученные решения.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы</p>
<p>8</p>	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>69. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>70. Основные методы решения иррациональных уравнений.</p> <p>71. Основные методы решения показательных уравнений.</p> <p>72. Основные методы решения логарифмических уравнений.</p> <p>73. Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>74. Решение систем линейных уравнений.</p> <p>75. Основные методы решения неравенств</p> <p>76. Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических</p>	



	уравнений.					
<b>1</b>	<b>ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА</b>					
<b>3</b>	<b>Профессионально-ориентированное со- держание</b>					
	1. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из профессиональной деятельности					
	2. Применение уравнений, систем и нера- венств к решению математических задач.					
	3. Нахождение неизвестной величины в за- дачах технологического профиля					
	<b>ИТОГО ПО ТЕМЕ 11</b>	<b>34</b>				
		<b>3</b>		<b>Экзамен</b>		
	<b>ВСЕГО</b>	<b>304</b>				
						ОК 01. ОК.04, ОК2. ПК 1.1. ПК 1.7.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Для реализации программы общеобразовательной дисциплины предусмотрено следующее помещение:

Кабинет «Математики»,

- **оснащенный оборудованием:**
  - посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплект учебно-наглядных пособий: Стенды «Основные математические формулы»; «Формулы тригонометрии»; «Свойства тригонометрических функций»; «Многогранники»; «Векторы. Сумма векторов»; Комплект чертежного оборудования и приспособлений; Набор прозрачных геометрических фигур с сечениями
  - комплект электронных видеоматериалов: Интерактивный наглядный комплекс «Алгебра и начала анализа»; Интерактивный наглядный комплекс «Геометрия»
  - задания для контрольных работ;
  - профессионально ориентированные задания;
  - материалы экзамена.
  - **техническими средствами обучения:**
- учебно-методический комплекс (УМК) преподавателя;
  - информационно-коммуникативные средства;
  - экранно-звуковые пособия;
  - комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- Залы:
- Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

### 5.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 5.2.1. Основные печатные издания

1. Башмаков М. И. Математика: учеб. для студ. учреждений среднего профессионального образования/М.И. Башмаков. — 7-е издание., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 256с. Текст: непосредственный
2. Башмаков М. И. Математика: задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 416с. Текст: непосредственный

#### 5.2.2. Дополнительные источники

##### Для обучающихся

1. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2020. – 208с. Текст: непосредственный

##### Интернет-ресурсы

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)  
[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов)

<https://examer.ru/app/intro/desktop> (Персональный план подготовки к экзамену для обучающихся)

[https://yandex.ru/tutor/subject/?subject\\_id=2](https://yandex.ru/tutor/subject/?subject_id=2) (Тренировочные варианты для подготовки к ЕГЭ-2022)

<https://school.yandex.ru/lessons/?class=10#schedule> (Яндекс-школа)

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Предметные результаты обучения</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное со-</p>	<p>- Оценка результатов устных ответов, решения примеров, задач (в том числе профессионально ориентированных), контрольных работ</p> <p>- оценка результатов самостоятельной работы;</p> <p>- Тестирование</p> <p>- Оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>- Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p> <p>- Экзамен</p>

бытие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

На углублённом уровне:

15) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

16) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явле-



- ний и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- 17) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
- 18) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- 19) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
- 20) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;
- 21) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
- 22) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;
- умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;
- 23) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;
- 24) умение оперировать понятиями: непрерывность функции,

асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

25) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

26) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

27) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

28) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их

сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

39) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

30) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

31) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

32) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

33) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено увеличение времени на подготовку, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа.