МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВОЛГОДОНСКИЙ ТЕХНИКУМ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ»
(ГБПОУ РО «ВТММ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
общеобразовательной учебной дисциплины

ОУД.04 МАТЕМАТИКА

для специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Волгодонск,
2024

Рассмотрена и одобрена на заседании методической цикловой комиссии естественно-научных дисциплин Протокол № 4 от 20.11 2024 г. Председатель Толчанова Н.Н.	ОДОБРЕНО: Методический Совет Протокол № 3 «4» 12 2024 г.	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР О.А. Сердюкова «4» 12 2024 г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 Математика предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Программа разработана в соответствии с:

- ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 12.05.2012 №413 (ред. от 27.12.2023 №1028);
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 № 74228);
- Федеральной рабочей программой среднего общего образования по дисциплине «Математика», рекомендованной ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023г.

Рабочая программа разработана с учетом:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной приказом министерством Просвещения РФ от 08.11.2023 № 835;
- Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций (ФГБОУ ДПО ИРПО) (Протокол № 14 от 30.11.2022).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Волгодонский техникум металлообработки и машиностроения» (ГБПОУ РО «ВТММ»).

Составитель:

Титоренко Е.Н., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **5**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **27**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **50**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **52**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ (ОБНОВЛЕНИЯ) **57**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

1.1. Область применения программы

Программа общеобразовательной учебной дисциплины предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: общеобразовательная учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.3.1. Цели дисциплины

Содержание программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» направлено на достижение следующей цели: сформировать у обучающихся знания и умения в области математики, навыки их применения в практической профессиональной деятельности.

1.3.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

Код и наименование формируемых компетенций	**Планируемые результаты освоения дисциплины**	
	Общие	*Дисциплинарные*
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- готовность к труду, сознание ценности мастерства, трудолюбие; осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и проти-	-владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность,

	воречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;	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, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь 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; - уметь 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; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - уметь 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;

		- уметь 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. - уметь 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; - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико- множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; - уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; -уметь 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; - уметь 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; - уметь 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; -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; 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; - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - уметь 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; - уметь 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; - уметь 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; - уметь 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; - уметь 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; - уметь 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; - уметь 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; - уметь 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 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; - уметь 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 резуль-

		тат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально- экономического и физического характера; 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.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	- 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; - уметь 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; 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; - 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
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфе-	В области духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально- нравственные	- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб,

ре, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	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; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь 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
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять	-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 вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; -уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым

	роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека	показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; -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; -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; свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; -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
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием язы-	- уметь 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; - уметь 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; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира

	ковых средств	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	осознание обучающимися российской гражданской идентичности; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в	- уметь 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; -уметь 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. - 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 вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях

	построении индивидуальной образовательной траектории; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширить опыт деятельности экологической направленности; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь 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, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы
ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.	- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - владеть вычислительными навыками; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	- уметь 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;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем общеобразовательной учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	**304**
Основное содержание	**292**
в т. ч.	
теоретическое обучение	200
практические занятия	92
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	
практические занятия	30
Промежуточная аттестация (консультация, экзамен)	**12**

2.2 Тематический план и содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	**2**	**3**	**4**
Основное содержание			
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		**20**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема **1.1** Цель и задачи математики при освоении профессии	Содержание учебного материала	2	
	1. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. **2.** Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.		
	Комбинированное занятие		
Тема **1.2** Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Содержание учебного материала	2	
	3. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. **4.** Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.		
	Комбинированное занятие		
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***2***	
	Практическая работа 1 Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости. Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости		
	Практическое занятие		
Тема 1.4	Содержание учебного материала	4	

Процентные вычисления	**Практическая работа 2** Простые проценты, разные способы их вычисления. Простые проценты, разные способы их вычисления **Практическая работа 3** Сложные проценты.		
	Практическое занятие		
Тема 1.5 Уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	2	
	Практическая работа 4 Линейные, квадратные уравнения Дробно-линейные уравнения и неравенства..		
	Практическое занятие		
Тема 1.6 Система уравнений и неравенств	Системы линейных неравенств.	6	
	13. Способы решения систем линейных уравнений. **14.** Понятия: матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы. Метод Гаусса. **15**. Системы нелинейных уравнений. **16.** Системы нелинейных уравнений. **17.** Системы неравенств **18.** Системы неравенств		
	Комбинированное занятие		
Тема 1.7 Входной контроль	Содержание учебного материала	2	
	19. Подготовка к контрольной работе. **20.Контрольная работа №1** по теме: Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.		
	Практическое занятие		
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве		**20**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	2	
	21. Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. **22.** Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.		
	Комбинированное занятие		

Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала	6	
	23. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). **24.** Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). **25.** Тетраэдр и его элементы. **26.** Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. **27.** Построение сечений. Решение задач. **28.** Построение сечений. Решение задач		
	Комбинированное занятие		
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала	4	
	29. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. **30.** Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. **31.** Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. **32.** Расстояния в пространстве.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала	4	
	33. Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. **34.** Угол между прямой и плоскостью. **35.** Угол между плоскостями. **36.** Решение задач. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.		
	Комбинированное занятие		
Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***2***	
	Практическая работа 5 Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.		
	Практическое занятие		

Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала	2	
	39. Подготовка к контрольной работе **40.Контрольная работа. №2** по теме: Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые		
	Практическая работа.		
Раздел 3. Координаты и векторы		**16**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	Содержание учебного материала	4	
	41. Декартовы координаты в пространстве. **42.** Простейшие задачи в координатах. **43.** Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. **44.** Решение задач		
	Комбинированное занятие.		
Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Содержание учебного материала	6	
	45. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. **46.** Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. **47.** Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, **48.** Угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. **49.** Уравнение плоскости. **50.** Геометрический смысл определителя 2х2		
	Комбинированное занятие		
Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***4***	
	Практическая работа 6 Координатная плоскость. Вычисление расстояний на плоскости. **Практическая работа 7** Вычисление площадей на плоскости. Количественные расчеты.		
	Практическое занятие		

Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	2	
	55.Подготовка к контрольной работе **56.Контрольная работа №3** по теме: Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.		
	Практическая работа.		
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		**34**	
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Содержание учебного материала	4	
	57. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. **58.** Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. **59.** Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. **60.** Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Содержание учебного материала	4	
	61. Тригонометрические тождества. **62.** Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и - α. **63.** Формулы приведения. **64.** Формулы приведения.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 4.3	Содержание учебного материала	6	

Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	**65.** Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. **66.** Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. **67.** Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. **68.** Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. **69.** Преобразования простейших тригонометрических выражений. **70.** Преобразования простейших тригонометрических выражений.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	Содержание учебного материала	2	
	71. Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. **72.** Способы задания функций.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	2	
	73. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. **74.** Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = ctg x.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	Содержание учебного материала	2	
	75. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. **76.** Преобразование графиков тригонометрических функций.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***2***	
	Практическая работа 8 Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.		
	Практическое занятие		
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала	2	
	79. Обратные тригонометрические функции. **80.** Их свойства и графики.		
	Комбинированное занятие.		

Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	6	
	81. Уравнение cos x = a. **82.** Уравнение sin x = a. **83.** Уравнение tg x = a, ctg x = a. **84.** Решение тригонометрических уравнений основных типов. **85.** Простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. **86.** Простейшие тригонометрические неравенства		
	Комбинированное занятие.		
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	Содержание учебного материала	2	
	87. Системы простейших тригонометрических уравнений. **88.** Системы простейших тригонометрических уравнений.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 4.11 Решение задач.основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала	2	
	89. Подготовка к контрольной работе **90. Контрольная работа №4** по теме: Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.		
	Практическая работа		
Раздел 5. Комплексные числа		**6**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 5.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	
	91. Понятие комплексного числа, модуль и аргумент комплексного числа. **92.** Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). **93.** Арифметические действия с комплексными числами **94.** Арифметические действия с комплексными числами		
	Комбинированное занятие.		
Тема 5.2 Применение	Содержание учебного материала	2	

комплексных чисел	**Практическая работа 9** Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел		
	Практическое занятие		
Раздел 6. Производная функции, ее применение		**32**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала	4	
	97. Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. **98.** Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. **99.** Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. **100.** Определение производной. Алгоритм отыскания производной.		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.2 Производные суммы, разности произведения, частного	Содержание учебного материала	2	
	101. Формулы дифференцирования. **102.** Правила дифференцирования.		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	Содержание учебного материала	2	
	103. Определение сложной функции. Производная сложной функции. **104.** Производная тригонометрических функций.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Содержание учебного материала	4	
	105. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. **106.** Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. **107.** Алгоритм решения неравенств методом интервалов. **108.** Алгоритм решения неравенств методом интервалов.		
	Комбинированное занятие		

Тема 6.5 Геометрический и физический смысл производной	Содержание учебного материала	4	
	109. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. **110**. Уравнение касательной к графику функции. **111.** Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x) **112.** Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x)		
	Комбинированное занятие.		
Тема 6.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах	Содержание учебного материала	2	
	Практическая работа 10 Физический (механический) смысл производной. Мгновенная скорость в момент времени t: v = S′ (t).		
	Практическое занятие		
Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала	4	
	115. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. **116.** Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. **117.** Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. **118.** Дробно-линейная функция		
	Комбинированное занятие.		
Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала	4	
	119. Исследование функции на монотонность и построение графиков. **120.** Исследование функции на монотонность и построение графиков **121.** Исследование функции на монотонность и построение графиков **122.** Исследование функции на монотонность и построение графиков		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.9 Наибольшее и	Содержание учебного материала	2	

наименьшее значения функции	**123.** Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. **124.** Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 6.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***2***	
	Практическая работа 11 Наименьшее и наибольшее значение функции.		
	Практическое занятие		
Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	Содержание учебного материала	2	
	127. Подготовка к контрольной работе. **128.Контрольная работа №5** по теме: Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.		
	Практическая работа.		
Раздел 7. Многогранники и тела вращения		**44**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 7.1 Вершины, ребра, грани многогранника	Содержание учебного материала	2	
	129. Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. **130.** Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	Содержание учебного материала	2	
	131. Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. **132.** Правильная призма. Ее сечение.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба,	Содержание учебного материала	2	
	133. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. **134.** Сечение куба, параллелепипеда		

параллелепипеда	Комбинированное занятие		
Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала **135.** Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. **136.** Сечение пирамиды. Комбинированное занятие.	2	
Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Содержание учебного материала **137.** Площадь боковой и полной поверхности призмы, **138.** Площадь боковой и полной поверхности пирамиды. Комбинированное занятие	2	
Тема 7.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Содержание учебного материала **139.** Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. **140.** Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. Комбинированное занятие	2	
Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** **Практическая работа 12** Симметрия в природе. Симметрия в архитектуре **Практическая работа 13** Симметрия в технике. Симметрия в быту. Практическое занятие	***4***	
Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала **Практическая работа 14** Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. Практическое занятие	2	
Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Содержание учебного материала **147.** Цилиндр и его элементы. **148.** Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра. Комбинированное занятие.	2	
Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***4***	

конуса	**Практическая работа 15** Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). **Практическая работа 16** Конические сечения. Развертка конуса.		
	Практическое занятие.		
Тема 7.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Содержание учебного материала	2	
	Практическая работа 17 Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса		
	Практическое занятие		
Тема 7.12 Шар и сфера, их сечения	Содержание учебного материала	2	
	155. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. **156.** Сечение шара, сферы.		
	Комбинированное занятие		
Тема 7.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	Содержание учебного материала	4	
	157. Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. **158.** Объем призмы и цилиндра. **159.** Отношение объемов подобных тел. **160.** Геометрический смысл определителя 3-го порядка		
	Комбинированное занятие.		
Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел	Содержание учебного материала	2	
	161. Объемы пирамиды и конуса. **162.** Объем шара. Площади поверхностей тел.		
	Комбинированное занятие		
Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения	Содержание учебного материала	4	
	Практическая работа 18 Комбинации геометрических тел. Комбинации геометрических тел. **Практическая работа 19** Комбинации геометрических тел.		
	Практическое занятие		
Тема 7.16 Геометрические комбинации на практике	Содержание учебного материала	4	
	Практическая работа 20 Использование комбинаций многогранников **Практическая работа 21** Использование комбинаций тел вращения в практико-ориентированных задачах.		
	Практическое занятие		

Тема 7.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала **171.** Подготовка к контрольной работе. **172. Контрольная работа №6** по теме: Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения. Практическая работа.	2	
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение		**12**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала **173.** Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y=f(x). **174.** Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. Комбинированное занятие.	2	
Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание учебного материала **175.** Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. **176.** Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница. Комбинированное занятие	2	
Тема 8.3 Неопределенный и определенный интегралы	Содержание учебного материала **177.** Понятие неопределенного интеграла. **178.** Понятие неопределенного интеграла. Комбинированное занятие.	2	
Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Содержание учебного материала **179.** Геометрический смысл определенного интеграла. **180**. Геометрический смысл определенного интеграла Комбинированное занятие.	2	
Тема 8.5	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание**	***2***	

Определенный интеграл в жизни	**прикладного модуля)**		
	Практическая работа 22 Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		
	Практическое занятие		
Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	Содержание учебного материала	2	
	183. Подготовка к контрольной работе. **184. Контрольная работа №7** по теме: Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.		
	Практическая работа.		
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция		**18**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 9.1 Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	
	185. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. **186.** Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. **187.** Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики **188**. Свойства корня n-ой степени		
	Комбинированное занятие		
Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала	4	
	189. Преобразование иррациональных выражений **190.** Преобразование иррациональных выражений **191.** Преобразование иррациональных выражений **192.** Преобразование иррациональных выражений		
	Комбинированное занятие.		
Тема 9.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала	2	
	193. Понятие степени с любым рациональным показателем. **194.** Степенные функции, их свойства и графики.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 9.4	Содержание учебного материала	6	

Решение иррациональных уравнений и неравенств	**195.** Равносильность иррациональных уравнений **196**. Методы решения иррациональных уравнений **197.** Решение иррациональных уравнений **198**. Равносильность иррациональных неравенств **199.** Методы решения иррациональных неравенств **200.** Решение иррациональных неравенств		
	Комбинированное занятие		
Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция	Содержание учебного материала	2	
	201. Подготовка к контрольной работе. **202. Контрольная работа №8** по теме Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств.		
	Практическая работа.		
Раздел 10. Показательная функция		**14**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	
	203. Степень с произвольным действительным показателем. **204.** Определение показательной функции, ее свойства и график. **205.** Знакомство с применением показательной функции. **206.** Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.		
	Комбинированное занятие		
Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	6	
	Практическая работа 23 Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей. Решение показательных уравнений методом введения новой переменной, **Практическая работа 24** Решение показательных уравнений функционально-графическим методом. **Практическая работа 25** Решение показательных неравенств.		
	Практическое занятие		
Тема 10.3 Системы показательных	Содержание учебного материала	2	

уравнений	**213.** Решение систем показательных уравнений. **214.** Решение систем показательных уравнений		
	Комбинированное занятие.		
Тема 10.4 Решение задач. Показательная функция	Содержание учебного материала	2	
	215. Подготовка к контрольной работе. **216. Контрольная работа №9** по теме: Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.		
	Практическая работа.		
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция		**22**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е	Содержание учебного материала	4	
	217. Логарифм числа. **218.** Десятичный логарифм **219.** Натуральный логарифм **220.** Число е.		
	Комбинированное занятие		
Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	Содержание учебного материала	2	
	221. Свойства логарифмов. **222.** Операция логарифмирования.		
	Комбинированное занятие		
Тема 11.3 Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание учебного материала	2	
	223. Логарифмическая функция **224.** Свойства логарифмической функции		
	Комбинированное занятие.		
Тема 11.4	Содержание учебного материала	6	

Решение логарифмических уравнений и неравенств	**225.** Понятие логарифмического уравнения. **226.** Операция потенцирования. **227.** Основные методы решения логарифмических уравнений: функционально-графический **228.** Метод потенцирования **229.** Метод введения новой переменной. **230.** Логарифмические неравенства.		
	Комбинированное занятие		
Тема 11.5 Системы логарифмических уравнений	Содержание учебного материала	2	
	231. Алгоритм решения системы уравнений. **232.** Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***4***	
	Практическая работа 26 Применение логарифма. **Практическая работа 27** Логарифмическая спираль в природе. Математические свойства логарифмической спирали .		
	Практическое занятие		
Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала	2	
	237. Подготовка к контрольной работе. **238. Контрольная работа №10** по теме: Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.		
	Практическая работа.		
Раздел 12. Множества. Элементы теории графов		**10**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 12.1 Множества	Содержание учебного материала	2	
	239. Понятие множества. Подмножество. **240.** Операции с множествами		
	Комбинированное занятие.		
	Практическая работа 28 Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач		

	Практическое занятие		
Тема 12.3 Графы	Содержание учебного материала	4	
	Практическая работа 29 Понятие графа. Связный граф. **Практическая работа 30** Дерево, цикл графа на плоскости		
	Практическая работа		
Тема 12.4 Решение задач. Множества. Графы и их применение	Содержание учебного материала	2	
	247. Подготовка к контрольной работе **248. Контрольная работа №11** по теме: Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.		
	Практическая работа.		
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		**24**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала	4	
	249. Основные понятия комбинаторики. **250.** Перестановки, **251.** Размещения **252.** Сочетания.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала	4	
	253-256. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.		
	Комбинированное занятие		
	Практическая работа 31 Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.		
	Практическое занятие		
Тема 13.4	Содержание учебного материала	4	

Дискретная случайная величина, закон ее распределения	**261-264.** Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 13.5 Задачи математической статистики	Содержание учебного материала	4	
	265-268. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.		
	Комбинированное занятие		
Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***2***	
	Практическая работа 32 Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.		
	Практическое занятие		
Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала	2	
	271. Подготовка к контрольной работе. **272. Контрольная работа №12** по теме: Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.		
	Практическая работа.		
Раздел 14. Уравнения и неравенства		**20**	ОК-01, ОК-02,ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 3.3
Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Содержание учебного материала	4	
	273. Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. **274.** Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций метод разложения на множители **275**. Метод введения новой переменной **276.** Функционально-графический метод.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 14.2	Содержание учебного материала	4	

Графический метод решения уравнений, неравенств	**277.** Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, **278**. Метод интервалов, **279.** Функционально-графический метод. **280.** Графический метод решения уравнений и неравенств.		
	Комбинированное занятие		
Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем	Содержание учебного материала	4	
	281. Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. **282.** Простейшие уравнения и неравенства с модулем. **283.** Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем. **284.** Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Содержание учебного материала	4	
	285. Знакомство с параметром. **286.** Простейшие уравнения с параметром. **287**. Простейшие неравенства с параметром. **288.** Решение уравнений и неравенств с параметром		
	Комбинированное занятие		
Тема 14.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	***2***	
	Практическая работа 33 Решение текстовых задач профессионального содержания.		
	Практические занятия		
Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	2	
	Практическая работа 34 Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.		
	Практическое занятие		
Промежуточная аттестация (293-298. консультация, 299-304 экзамен)		**12**	
Всего:		**304**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое оснащение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет физики и математики

Рабочее место преподавателя (стол, стул)

Рабочие места студентов (парта, стул)

Оборудование: ПК с программным обеспечением, мультимедиапроектор, экран, принтер.

Наглядно-иллюстративные средства обучения (учебные плакаты).

Дидактические средства обучения.

Электронные средства обучения (электронные диски, презентации).

Экранно-звуковые средства обучения (видеофильмы).

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные издания

1.Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. базовый и углублённый уровни : учебник / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.] — Москва : Просвещение, 2023. — 464 с. — isbn 978-5-09-107210-5. — url: https://book.ru/book/951213 (дата обращения:12.02.2024). — текст : электронный.

2. Атанасян, Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. геометрия. 10-11 классы. базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев — Москва : Просвещение, 2022. — 10 с. — isbn 978-5-09-099446-0. — url: https://book.ru/book/948971 (дата обращения: 12.02.2024). — текст : электронный.

3. Башмаков, М. И., Математика : учебник / М. И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2023. — 394 с. — ISBN 978-5-406-12450-5. — URL: https://book.ru/book/951555 (дата обращения: 12.02.2024). — Текст : электронный.

4. Башмаков, М. И., Математика. практикум : учебно-практическое пособие / М. И. Башмаков, С. Б. Энтина. — Москва : Кнорус, 2023. — 294 с. — isbn 978-5-406-10588-7. — url: https://book.ru/book/945228 (дата обращения: 12.02.2024). — текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

5.Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений НПО и СПО – М., 2016

6.Башмаков М.И. Математика: задачник для учреждений НПО и СПО – М., 2016

7. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2006.

8. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Справочный материал. М., 2000.

9. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2000.

10. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Учебник. М., 2008
11. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Задачник. М., 2008
12. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2008
13. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Задачник. – М., 2010.
14. Башмаков М.И. Математика: 11 кл. Задачник. – М., 2010.

3.2.3. Интернет - ресурсы

15. Учительский Портал. Электронный ресурс. Форма доступа:. http://www.uchportal.ru/. Дата обращения 12.11.2024.
16. Математика: Уроки . Электронный ресурс. Форма доступа: http://www.uchportal.ru/load/24. Дата обращения 12.11.2024.
17. Презентации . Электронный ресурс. Форма доступа: http://www.uchportal.ru/load/25. Дата обращения 12.11.2024.
18. Федеральный Портал "Российское Образование". Математическое Бюро: Решение задач по высшей математике, теории вероятностей, статистике, экономике. Электронный ресурс. Форма доступа: http://www.matburo.ru/. Дата обращения 12.11.2024.
19. Видео уроки по математике. Электронный ресурс. Форма доступа: http://mirurokov.ru/videouroki-po-matematike-algebra-10-11-klass.html. Дата обращения: 12.11.2024.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВА- ТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала; осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Коды формируемых компетенций и личностных результатов	**Содержание обучения**	**Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)**	**Формы, методы контроля и оценки результатов освоения ОПОП СПО (на уровне учебных действий)**
	Входное тестирование		Оценка за выполнение диагностической контрольной работы
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.3	**Тема 1 Повторение курса математики основной школы**	-владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция,	***Текущий контроль:*** Практические задания Устный опрос Оценка выполнения практической работы №1 Контрольная работа ***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практической работы № 1 ***Рубежный контроль*** Оценка за входную контрольную работу ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		производная, первообразная, определенный интеграл; уметь 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, на нахождение пути, скорости и ускорения; - 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;	
ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 3.3	**Тема 2 Прямые и плоскости в пространстве**	- уметь 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	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ №2, ПР №3 Контрольная работа №1 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		российской и мировой математической науки. - уметь 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; - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; - уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК3.3	**Тема 3 Координаты и**	Уметь свободно оперировать	***Текущий контроль:*** Устный опрос 40

	векторы	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 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;	Оценка выполнения практических работ Оценка при выполнении самостоятельной работы ПР№4, ПР№5 КР №2 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала
ОК 01, ОК 02, ОК 04	**Тема 4 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции**	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; 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,	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ №6,ПР №7, ПР№8 ***Рубежный контроль*** Оценка за контрольную работу №3 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		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; - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - уметь 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;	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.3,	**Тема № 5** **Комплексные числа**	- уметь 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;	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ №9 КР №4 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала
ОК 01, ОК 02, ОК 04	**Тема 6** **Степени и корни. Степенная функция**	уметь 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	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ №10, Пр№11 КР №5 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; - 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 пример	
ОК 01, ОК 02, ОК 04	**Тема 7 Показательная функция**	- 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;	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ №12, ПР13, ПР№14 КР №6 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала
ОК 01, ОК 02, ОК 04	**Тема 8 Логарифмы. Логарифмическая функция**	уметь 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	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ№15, ПР№16, ПР№17 ***Рубежный контроль*** Оценка за контрольную работу ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		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;	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.3	**Тема 9 Производная функции, ее применение**	-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; 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	***Текущий контроль:*** Оценка выполнения ПР№18, ПР№19, ПР№20, ПР№21,ПР№22 ***Рубежный контроль*** Оценка за контрольную работу№8 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		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; - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;	
ОК 01, ОК 02, ОК 04,	**Тема 10 Многогранники и тела вращения**	- уметь 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	***Текущий контроль:*** Оценка выполнения практических работ №23, ПР№24, ПР№25, ПР№26, ПР№27, ПР№28, ПР№29, ПР№30, ПР№31, ПР№32 ***Рубежный контроль*** Оценка за контрольную работу№9 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.3	**Тема 11 Первообразная функции, ее применение**	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; - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ№33,ПР№34 ***Рубежный контроль*** Оценка за контрольную работу№10 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, .	**Тема 12 Множества. Элементы теории графов**	- уметь 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; 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;	***Текущий контроль:*** Оценка выполнения Устный опрос практических работ №35 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.3	**Тема 13 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**	Уметь 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; уметь решать уравнения, неравенства и	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ №36, ПР№37 ***Рубежный контроль*** Оценка за контрольную работу№11 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала

		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;	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ., ПК 3.3	**Тема 14 Уравнения и неравенства**	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;	***Текущий контроль:*** Устный опрос Оценка выполнения практических работ №38, ПР№39, ПР№40, ПР№41, ПР№42 ***Промежуточная аттестация:*** Оценка при выполнении заданий экзаменационного материала