**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное бюджетное профессиональное**

**образовательное учреждение**

**«НИЖЕГОРОДСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАЛОГО БИЗНЕСА»**

Рабочая программа учебной дисциплины

ООД. 07 Математика

для специальности СПО

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Нижний Новгород

2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

I Общая характеристика рабочей программы……………………….. 3

II Структура и содержание дисциплины……………………………….. 25

III Условия реализации рабочей программы…………………………… 48

IV Контроль и оценка результатов освоения дисциплины……………. 49

**I ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

1.1. Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла учебного плана основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общие компетенции** | **Планируемые результаты обучения** | |
| **Общие** | **Дисциплинарные** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно   к различным контекстам | - готовность к труду, 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 противоречия в рассматриваемых явлениях;  - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем  б) базовые исследовательские действия:  - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  -- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  и способность их использования в познавательной и социальной практике | -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, 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;  - уметь 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;  - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь 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: 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;  - 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 2x2 и 3x3, 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 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 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 сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | В области духовно-нравственного воспитания:  -- сформированность нравственного сознания, этического поведения;  - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные 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 | - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;  - 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; 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 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 | - 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 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 языковых средств | - 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 |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных 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 построении индивидуальной образовательной траектории;  - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности | - 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 |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого 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 1.1. Осуществлять сопровождение, в том числе документационное, процедуры закупок | - проявлять интерес к различным сферам профессиональной деятельности;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; | - уметь использовать математические знания для описания реальных производственных процессов и явлений  - уметь применять полученные знания при решении различных задач, в том числе профессиональных |
| ПК 2.2 Рассчитывать и анализировать логистические издержки в производстве и распределении | - проявлять интерес к различным сферам профессиональной деятельности;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; | - уметь использовать математические знания для описания реальных производственных процессов и явлений  - уметь применять полученные знания при решении различных задач, в том числе профессиональных |

**II СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем в часах |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | **325** |
| в т.ч. |  |
| **Основное содержание** | **271** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | 253 |
| практические работы | 18 |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | **36** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | 2 |
| практические работы | 34 |
| **Консультации** | **12** |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **6** |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | Содержание учебного материала | Объём часов | Формируемые компетенции |
| **1** | 2 | 3 | 4 |
| **Основное содержание** | | | |
| **Раздел 1. Повторение курса математики основной школы** | | **18** |  |
| Тема 1.1  Цель и задачи математики при освоении специальности | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,ОК 02,  ОК 03,ОК 04,  ОК 05, ОК 06, ОК 07 |
| 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 |
| Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения |
| Комбинированное занятие |
| Тема 1.3  Проценты. Решение задач на проценты | Содержание учебного материала | 2 |
| Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты |
| Комбинированное занятие |
| Тема 1.4  Практическая работа № 1 «Простые и сложные проценты» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | 2 | ОК 01,ОК 02,  ОК 03,ОК 04,  ОК 05, ОК 06, ОК 07,  ПК 1.2, ПК 2.2 |
| Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты |
| Практическое занятие |
| Тема 1.5  Практическая работа № 2 «Процентные вычисления в профессиональных задачах» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | 2 | ОК 01,ОК 02,  ОК 03,ОК 04,  ОК 05, ОК 06, ОК 07,  ПК 1.2, ПК 2.2 |
| Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. |
| Практическое занятие |
| Тема 1.6  Геометрия на плоскости | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,ОК 02,  ОК 03,ОК 04,  ОК 05, ОК 06, ОК 07 |
| Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости |
| Комбинированное занятие |
| Тема 1.7  Графики простейших функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Построение графиков простейших функций (параболы, гиперболы и т.д) |
| Комбинированное занятие |
| Тема 1.8  Уравнения и неравенства. Методы решения систем уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств |
| Комбинированное занятие |
| Тема 1.9  Входной контроль | Содержание учебного материала | 2 |
| Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости. |
| Контрольная работа |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве** | | **34** | ОК 01,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 07 |
| Тема 2.1.  Основные понятия стереометрии | Содержание учебного материала | 2 |
| Расположение прямых и плоскостей Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.2.  Параллельность прямых и плоскостей в пространстве | Содержание учебного материала | 2 |
| Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.3.  Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве | Содержание учебного материала | 2 |
| Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.4.  Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве | Содержание учебного материала | 2 |
| Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.5.  Теорема о трех перпендикулярах | Содержание учебного материала | 2 |
| Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.6  Решение геометрических задач | Содержание учебного материала | 2 |
| задачи на теорему о трех перпендикулярах |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.7.  Практическая работа № 3 «Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире» | **Профессионально-ориентированное содержание учебного материала** | 2 | ОК 01,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 07  ПК 1.2  ПК 2.2 |
| Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач |
| Практическое занятие |
| Тема 2.8.  Практическая работа № 4 «Прямые и плоскости в пространстве» | **Профессионально-ориентированное содержание учебного материала** | 2 |
| Расположение прямых и плоскостей в пространстве |
| Практическое занятие |
| Тема 2.9.  Сечения перпендикуляра и тетраэдра | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 07 |
| Задачи на вычисление площади сечения параллелепипеда. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.10.  Решение геометрических задач | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на вычисление площади сечения параллелепипеда и тетраэдра |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.11. Декартовы координаты в пространстве | Содержание учебного материала | 2 |
| Векторы на плоскости и в пространстве Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Декартовы координаты в пространстве. |
| Комбинированное занятие. |
| Тема 2.12 Простейшие задачи в координатах | Содержание учебного материала | 2 |
| Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.13 Простейшие задачи в координатах | Содержание учебного материала | 2 |
| Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.14 Простейшие задачи в координатах | Содержание учебного материала | 2 |
| Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.15  Скалярное произведение векторов | Содержание учебного материала | 2 |
| Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.16  Практическая работа №5 «Вычисление расстояний и площадей» | **Профессионально-ориентированное содержание учебного материала** | 2 | ОК 01,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 07  ПК 1.2  ПК 2.2 |
| Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты |
| Комбинированное занятие |
| Тема 2.17  Практическая работа № 6 «Векторы на плоскости и в пространстве» | **Профессионально-ориентированное содержание учебного материала** | 2 |
| Сложение и вычитание векторов. Простейшие задачи в координатах |
| Практическое занятие |
| **Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции** | | **46** | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Тема 3.1 Радианная и градусная мера угла Тригонометрические функции | Содержание учебного материала | 2 |
| Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества. | Содержание учебного материала | 2 |
| Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и – α.  Формулы приведения Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.3  Тождественные преобразования | Содержание учебного материала | 2 |
| Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3. 4  Поворот точки на единичной окружности | Содержание учебного материала | 2 |
| Поворот точки на единичной окружности. Тригонометрические тождества |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3. 5  Преобразование тригонометрических функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Преобразование тригонометрических функций.  Зависимость функций одного аргумента |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3. 6  Преобразование тригонометрических функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Преобразование тригонометрических функций.  Зависимость функций одного аргумента |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.7  Тригонометрические функции, их свойства и графики | Содержание учебного материала | 2 |
| Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x,  y = сtg x |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.8  Преобразование графиков тригонометрических функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.9  График гармонического колебания | Содержание учебного материала | 2 |
| Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.10. Практическая работа № 7  «Описание производственных процессов с помощью графиков функций» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07  ПК 1.2, ПК 2.2 |
| Построение графика гармонического колебания (сдвиг, изменение частоты и амплитуды) |
| Практическое занятие |
| Тема 3.11  Решение простейших тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Уравнение cos х = *a.* Уравнение sin x = *a*. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.12  Решение простейших тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Уравнение *tg x = a, сtg x = a.* |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.13  Решение простейших тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Уравнение *cos х = a.* Уравнение *sin x = a*. Уравнение *tg x = a, сtg x = a.* |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.14  Решение тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Тригонометрические уравнения Уравнение *cos х = a*. Уравнение *sin x = a*. Уравнение *tg x = a, сtg x = a.* |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.15  Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение тригонометрических уравнений, сводящиеся к квадратным |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.16  Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение тригонометрических уравнений, сводящиеся к квадратным |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.17  Решение однородных тригонометрических уравнений 1 степени | Содержание учебного материала | 2 |
| Однородные  тригонометрические уравнения, Преобразование тригонометрических выражений. |
| Тема 3.18  Решение однородных тригонометрических уравнений 2 степени | Содержание учебного материала | 2 |
| Однородные  тригонометрические уравнения, Преобразование тригонометрических выражений. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.19  Решение однородных тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Однородные  тригонометрические уравнения, Преобразование тригонометрических выражений. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.20 Тригонометрические неравенства | Содержание учебного материала | 2 |
| Простейшие тригонометрические неравенства на единичной окружности |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.21 Решение тригонометрических неравенств | Содержание учебного материала | 2 |
| Простейшие тригонометрические неравенства на единичной окружности |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.22 Решение тригонометрических неравенств | Содержание учебного материала | 2 |
| Простейшие тригонометрические неравенства на единичной окружности |
| Комбинированное занятие |
| Тема 3.23  Практическая работа № 8 «Решение тригонометрических уравнений и неравенств» | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций. |
| Практическое занятие |
| **Раздел 4. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции** | | **56** | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 07 |
| Тема 4.1  Степенная функция, ее свойства | Содержание учебного материала | 2 |
| Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции у = √x n их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.2  Преобразование выражений с корнями n-ой степени | Содержание учебного материала | 2 |
| Преобразование иррациональных выражений |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.3 Избавление от иррациональности | Содержание учебного материала | 2 |
| Преобразование иррациональных выражений |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.4 Решение иррациональных уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.5  Свойства степеней | Содержание учебного материала | 2 |
| Степени. Свойства степеней. Степень с рациональным показателем. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.6  Решение упражнений и задач на свойства степеней | Содержание учебного материала | 2 |
| Свойства степеней. Степень с рациональным показателем. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.7  Решение показательных уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.8  Показательные уравнения, сводящиеся к квадратным | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение показательных уравнений, сводящихся к квадратным |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.9  Показательные уравнения с двумя основаниями | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение показательных уравнений |
| Комбинированное занятие с двумя основаниями |
| Тема 4.10 Решение показательных неравенств | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение показательных неравенств |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.11 Решение показательных неравенств | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение показательных неравенств |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.12 Решение показательных уравнений и неравенств | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение показательных уравнений и неравенств |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.13 Практическая работа № 9 «Показательные уравнения и неравенства» | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение показательных уравнений и неравенств |
| Практическое занятие |
| Тема 4.14 Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования | Содержание учебного материала | 2 |
| Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число *е.* Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.15 Преобразование логарифмических выражений | Содержание учебного материала | 2 |
| Преобразование логарифмических уравнений |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.16 Решение простейших логарифмических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение логарифмических уравнений |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.17 Решение логарифмических уравнений, сводящихся к квадратным | Содержание учебного материала | 2 |
| Логарифмические уравнения, сводящиеся к квадратным |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.18 Решение логарифмических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение логарифмических уравнений с применением свойств логарифмов |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.19 Решение упражнений на логарифмические уравнения | Содержание учебного материала | 2 |
| Логарифмические уравнения |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.20 Решение простейших логарифмических неравенств | Содержание учебного материала | 2 |
| Логарифмические неравенства |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.21 Решение логарифмических неравенств сводящихся к квадратным | Содержание учебного материала | 2 |
| Логарифмические неравенства |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.22  Решение упражнений на логарифмические неравенства | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение логарифмических неравенств |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.23  Системы логарифмических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств. |
| Комбинированное занятие. |
| Тема 4.24  Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств |
| Комбинированное занятие |
| Тема 4.25  Практическая работа № 10 «Логарифмические уравнения и неравенства» | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств |
| Практическое занятие |
| Тема 4.26  Практическая работа № 11 «Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 07  ПК 2.2 |
| Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства. |
| Практическое занятие |
| Тема 4.27  Комплексное повторение | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 07 |
| Решение примеров на свойства степеней и логарифмов |
| Практическое занятие |
| Тема 4.28  Дифзачёт | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение степенных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств |
| Дифзачёт |
| **Раздел 5. Многогранники и тела вращения** | | **40** | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Тема 5.1 Многогранники. Правильные многогранники | Содержание учебного материала | 2 |
| Вершины, ребра, грани многогранника Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.2  Практическая работа № 12 «Правильные многогранники в окружающем мире» | Содержание учебного материала | 2 |
| Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники. |
| Практическое занятие |
| Тема 5.3 Симметрия в пространстве (движения плоскости) | Содержание учебного материала | 2 |
| Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. Движения плоскости |
| Комбинированное занятие. |
| Тема 5.4 Решение упражнений на построение | Содержание учебного материала | 2 |
| Движения плоскости. Решение упражнений на построение |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.5 Практическая работа № 13 «Примеры симметрий в профессии» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля** | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07  ПК 1.2, ПК 2.2 |
| Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту. |
| Практическое занятие |
| Тема 5.6 Призма. Площадь поверхности и объём призмы | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.. |
| Комбинированное занятие. |
| Тема 5.7 Цилиндр. Площадь поверхности и объём цилиндра | Содержание учебного материала | 2 |
| Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.8 Решение задач на объём призмы и цилиндра | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на площадь поверхности и объём геометрических тел |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.9 Пирамида. Площадь поверхности и объём пирамиды | Содержание учебного материала | 2 |
| Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.10 Конус. Площадь поверхности и объём конуса | Содержание учебного материала | 2 |
| Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса. Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.11 Решение задач на объём конуса и пирамиды | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на площадь поверхности и объём геометрических тел |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.12 Решение задач на объём и площадь поверхности геометрических тел | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на площадь поверхности и объём геометрических тел |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.13  Практическая работа № 14 «Объём и площадь поверхности геометрических тел» | **Профессионально-ориентированное содержание** | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07  ПК 1.2 |
| Сечения конуса, цилиндра, призмы и пирамиды |
| Практическое занятие |
| Тема 5.14 Шар и сфера, их сечения | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.15 Решение геометрических задач на объём частей шара | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на объём частей шара |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.16 Решение задач на объём тел вращения | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на площадь поверхности и объём геометрических тел |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.17  Практическая работа № 15 «Объёмы частей шара» | Содержание учебного материала | 2 |
| Решение задач на объём шара и частей шара |
| Практическое занятие |
| Тема 5.18 Решение задач на объём геометрических тел | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на площадь поверхности и объём геометрических тел |
| Комбинированное занятие |
| Тема 5.19. Решение практических геометрических задач | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на объём и площадь поверхности шара |
| Практическое занятие |
| Тема 5.20 Практическая работа № 16 «Объёмы в применении к профессии» | **Профессионально-ориентированное содержание** | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07  ПК 1.2, ПК 2.2 |
| Задачи на объёмы, смеси, сплавы |
| Практическое занятие |
| **Раздел 6. Производная и первообразная функции** | | **56** | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Тема 6.1 Определение предела последовательности | Содержание учебного материала | 2 |
| Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.2 Вычисление пределов | Содержание учебного материала | 2 |
| Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Неопределённости в пределах |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.3 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования | Содержание учебного материала | 2 |
| Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования Производные суммы, разности произведения, частного |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.4 Производная сложной функции | Содержание учебного материала | 2 |
| Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.5  Решение примеров на дифференцирование функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Дифференцирование произведения и частного функций |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.6 Решение примеров на дифференцирование функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Производная сложной функции. Производные суммы, разности произведения, частного с вложенной функцией |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.7  Практическая работа № 17 «Производная в практических задачах» | Содержание учебного материала | 2 |
| Производные суммы, разности произведения, частного с вложенной функцией |
| Комбинированное занятие. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования Производные суммы, разности произведения, частного |
| Тема 6.8 Геометрический и физический смысл производной | Содержание учебного материала | 2 |
| Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x) |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.9 Физический смысл производной в профессиональных задачах | Содержание учебного материала | 2 |
| Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: v = S′ (t). |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.10 Исследование функций и построение графиков Метод интервалов | Содержание учебного материала | 2 |
| Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.11  Построение графиков функций с помощью производной | Содержание учебного материала | 2 |
| Исследование функции на монотонность и построение графиков. Исследование функции на вогнутость, выпуклость |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.12 Построение графиков функций с помощью производной | Содержание учебного материала | 2 |
| Исследование функции на монотонность и построение графиков. Исследование функции на вогнутость, выпуклость |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.13  Наибольшее и наименьшее значения функции | Содержание учебного материала | 2 |
| Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.14  Наибольшее и наименьшее значения функции | Содержание учебного материала | 2 |  |
| Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.15  Практическая работа № 18 «Построение графиков с помощью производной» | **Профессионально-ориентированное содержание учебного материала** | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07  ПК 2.2 |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций |
| Практическое занятие |
| Тема 6.16  Первообразная функции. Правила нахождения первообразных | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Первообразная функции. Правила нахождения первообразных Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.17  Неопределённый интеграл | Содержание учебного материала | 2 |
| Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y=f(x). Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.18 Решение примеров на интегрирование функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Правила нахождения первообразных |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.19 Решение примеров на интегрирование функций | Содержание учебного материала | 2 |
| Правила нахождения первообразных |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.20 Понятие об определенном интеграле | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.21 Решение упражнений и задач на определённый интеграл | Содержание учебного материала | 2 |
| Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования Производные суммы, разности произведения, частного |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.22 Практическая работа № 19 «Первообразная функций» | Содержание учебного материала | 2 |
| Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вычисление первообразной. Применение первообразной |
| Практическое занятие |
| Тема 6.23 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница | Содержание учебного материала | 2 |
| Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.24  Вычисления площадей с помощью интегралов | Содержание учебного материала | 2 |
| Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.25  Вычисления площадей криволинейных трапеций | Содержание учебного материала | 2 |
| Вычислении площадей криволинейных трапеций |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.26  Вычисления площадей криволинейных трапеций | Содержание учебного материала | 2 |
| Вычислении площадей криволинейных трапеций |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.27  Решение задач интегрирования | Содержание учебного материала | 2 |
| Вычисление определённого интеграла Вычисление площадей криволинейных трапеций |
| Комбинированное занятие |
| Тема 6.28 Практическая работа № 20 «Определенный интеграл в окружающем мире» | **Профессионально-ориентированное содержание учебного материала** | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 06,  ОК 07 |
| Задачи с практическим содержанием Определенный интеграл в окружающем мире |
| Практическое занятие |
| **Раздел 7 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | | **38** |  |
| Тема 7.1  Множества | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.2  Операции с множествами | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07  ПК 1.1, ПК 2.2 |
| Операции с множествами. Решение прикладных задач |
| Практическое занятие |
| Тема 7.3  Графы | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости |
| Практическое занятие |
| Тема 7.4  Множества, Графы и их применение | Содержание учебного материала | 2 |
| Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач |
| Практическое занятие |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 7.5 Основные понятия комбинаторики | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Перестановки, размещения, сочетания. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.6 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей | Содержание учебного материала | 2 |
| Содержание учебного материала Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые Теоремы о вероятности произведения событий. |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.7  Задачи комбинаторики | Содержание учебного материала | 2 |
| Факториал. Задачи на основные формулы комбинаторики. Разложение бинома Ньютона |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.8  Практическая работа № 21 «Задачи комбинаторики» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля** | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07  ПК 1.1, ПК 2.2 |
| Задачи на основные формулы комбинаторики. |
| Практическое занятие |
| Тема 7.9  Классическое определение вероятности | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Вероятность в профессиональных задачах Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Оценка вероятности события. |
| Практическое занятие |
| Тема 7.10  Дискретная случайная величина, закон ее распределения | Содержание учебного материала | 2 |
| Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.11  Решение упражнений и задач  на формулу Бернулли | Содержание учебного материала | 2 |
| Задачи на формулу Бернулли Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Составление таблиц и диаграмм |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.12  Практическая работа № 22 «Элементы теории вероятности» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля** | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07  ПК 1.1, ПК 2.2 |
| Вероятность в профессиональных задачах Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Оценка вероятности события. |
| Практическое занятие |
| Тема 7.13 Задачи математической статистики | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Вариационный ряд.. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.14 Решение задач математической статистики | Содержание учебного материала | 2 |
| Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.15  Практическая работа № 23 «Элементы математической статистики» | Содержание учебного материала | 2 |
| Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события |
| Практическое занятие |
| Тема 7.16 Графическое представление статистических данных. | Содержание учебного материала | 2 |
| Графическое представление статистических данных. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.17 Графическое представление статистических данных. | Содержание учебного материала | 2 |
| Графическое представление статистических данных. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных |
| Комбинированное занятие |
| Тема 7.18 Практическая работа № 24 «Составление таблиц и диаграмм на практике» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля).** | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07  ПК 1.1, ПК 2.2 |
| Первичная обработка статистических данных. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Составление таблиц и диаграмм |
| Практическое занятие |
| Тема 7.19 Практическая работа № 25  «Вероятность в профессиональных задачах» | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | 2 |
| Относительная частота события, свойство ее устойчивости |
| Практическое занятие |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел 8 Комплексные числа** | **19** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 8.1 Комплексные числа | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 04,  ОК 05,  ОК 07 |
| Понятие комплексных чисел |
| Практическое занятие |
| Тема 8.2 Действия с комплексными числами | Содержание учебного материала | 2 |
| Действия с комплексными числами |
| Практическое занятие |
| Тема 8.3 Комплексные числа в тригонометрической форме | Содержание учебного материала | 2 |
| Комплексные числа в тригонометрической форм |
| Практическое занятие |
| Тема 8.4 Практическая работа № 26 «Действия с комплексными числами» | Содержание учебного материала | 2 |
| Сложение, умножение и деление комплексных чисел. Степень комплексного числа. Комплексные числа в тригонометрической форме |
| Практическое занятие |
| Тема 8.5 Комплексное повторение.  Степени и корни | Содержание учебного материала | 2 |
| Комплексное повторение  Степени и корни |
| Практическое занятие |
| Практическое занятие |
| Тема 8.6 Комплексное повторение  Решение уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Комплексное повторение  Решение уравнений |
| Практическое занятие |
| Тема 8.7 Комплексное повторение Построение графиков | Содержание учебного материала | 2 |  |
| Комплексное повторение  Построение графиков |
| Практическое занятие |
| Тема 8.8 Комплексное повторение  Решение тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала | 2 |
| Комплексное повторение  Решение геометрических задач |
| Практическое занятие |
| Тема 8.9 Комплексное повторение  Решение геометрических задач | Содержание учебного материала | 2 |
| Комплексное повторение  Решение геометрических задач |
| Практическое занятие |
| Тема 8.10 Комплексное повторение  Решение геометрических задач | Содержание учебного материала | 1 |
| Комплексное повторение  Решение геометрических задач |
| Практическое занятие |
| **Консультации** |  | **12** |  |
| **Промежуточная аттестация (Экзамен)** |  | **6** |  |
| **Всего:** |  | **325** |  |

**III УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики

Оборудование кабинета: доска ученическая; интерактивная доска; проектор мультимедийный; персональный компьютер преподавателя; комплект ученической мебели; стол преподавателя; стул преподавателя; информационный стенд; учебно-наглядные пособия; доска для мела; выход в информационно- телекоммуникационную сеть Интернет; программное обеспечение: операционная система Windows; пакетом офисных программ; SMART Notebook 11.

**3.2 Информационное обеспечение**

1. Башмаков М.И. Математика: ЭФУ: учебное издание / Башмаков М.И. — Москва : Академия, 2024. — 0 c. — URL: https://preview21.academia-moscow.ru/shell/TlIlMkJ2OEFXbU9RJTNEJTNE/#435544 — Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». —Текст : электронный
2. Башмаков М.И. Математика: Задачник: ЭФУП: учебное издание / Башмаков М.И. — Москва : Академия, 2024. — 0 c.— URL: https://preview21.academia-moscow.ru/shell/TlIlMkJ2OEFTaU13JTNEJTNE/#440285 — Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». — Текст : электронный
3. Комплект наглядных пособий «Математика»: (10 плакатов): учебное издание / — Москва : Академия, 2024. — 0 c.— URL: https://academia-moscow.ru/reader\_broadsheet/?id=706809 — Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». — Текст : электронный

**IV КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование компетенций** | **Раздел/тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
| 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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на  основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения  ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ПК 1.1. Осуществлять сопровождение, в том числе документационное, процедуры закупок  ПК 2.2 Рассчитывать и анализировать логистические издержки в производстве и распределении | **Раздел 1. Повторение курса математики основной школы** | Практическая работа № 1  «Простые и сложные проценты»  Практическая работа № 2 «Процентные вычисления в профессиональных задачах» |
| **Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве** | Практическая работа № 3 «Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире»  Практическая работа № 4  «Прямые и плоскости в пространстве»  Практическая работа №5 «Вычисление расстояний и площадей»  Практическая работа № 6 «Векторы на плоскости и в пространстве» |
| **Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции** | Практическая работа № 7  «Описание производственных процессов с помощью графиков функций»  Практическая работа № 8 «Решение тригонометрических уравнений и неравенств» |
| **Раздел 4. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции** | Практическая работа № 9 «Показательные уравнения и неравенства»  Практическая работа № 10 «Логарифмические уравнения и неравенства»  Практическая работа № 11 «Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства» |
| **Раздел 5. Многогранники и тела вращения** | Практическая работа № 12 «Правильные многогранники в окружающем мире»  Практическая работа № 13 «Примеры симметрий в профессии»  Практическая работа № 14  «Объём и площадь поверхности геометрических тел»  Практическая работа № 15  «Объёмы частей шара»  Практическая работа № 16  «Объёмы в применении к профессии» |
| **Раздел 6. Производная и первообразная функции** | Практическая работа № 17 «Производная в практических задачах»  Практическая работа № 18 «Построение графиков с помощью производной»  Практическая работа № 19 «Первообразная функций»  Практическая работа № 20 «Определенный интеграл в окружающем мире» |
| **Раздел 7 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | Практическая работа № 21  «Задачи комбинаторики»  Практическая работа № 22 «Элементы теории вероятности»  Практическая работа № 23 «Элементы математической статистики»  Практическая работа № 24 «Составление таблиц и диаграмм на практике»  Практическая работа № 25  «Вероятность в профессиональных задачах» |
| **Раздел 8 Комплексные числа** | Практическая работа № 26 «Действия с комплексными числами» |