

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр  
компетенций»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД.12 Математика

для специальности (профессии)

*09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.*

Екатеринбург

2023 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.12 МАТЕМАТИКА**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО:**

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*, входящей в укрупненную группу специальностей *09.00.00 Информатика и вычислительная техника*

## **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

### **1.2.1. Цель дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной учебной 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 учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

Общие профессиональные компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности;</li> <li>- способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач;</li> <li>- умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая</li> </ul>

	<p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>-- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>и способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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</p>
--	--	---

		<p>при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</li><li>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;</li><li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li><li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li><li>- 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;</li><li>- 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.</li><li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и</li></ul>
--	--	--

		<p>противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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;</li><li>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</li><li>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</li><li>- 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;</li><li>- 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;</li><li>- 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</li></ul>
--	--	--

		<p>помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>-уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; 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;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- 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</p>
--	--	---



		<p>суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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</p>
--	--	--

		<p>приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать</p>
--	--	---

		<p>равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>- 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 <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>- 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;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа информации, интерпретации информации</p>	<p>В области ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении</p>

<p>ные технологии для выполнения профессиональной деятельности</p>	<p>диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- 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;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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</li> </ul>
--	--	---

<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> <li>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</li> <li>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;</li> <li>- 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</li> </ul>
---	---	--

	<p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</li> <li>- обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul>	<p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> </ul>

	<p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</li> </ul>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</li> </ul>

	<p>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	
<p>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</p>	<p>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</p> <p>- 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;</p> <p>В части гражданского воспитания:</p> <p>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</p> <p>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> <p>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</p>	<p>- 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;</p> <p>- 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.</p> <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях</p>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li><li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li></ul> патриотического воспитания: <ul style="list-style-type: none"><li>- 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;</li><li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li><li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</li><li>- 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;</li><li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li></ul>	
--	---	--

<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- 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</p>	<p>- 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, 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</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками;  - 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;</p>	<p>- 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;</p>

		<p>- 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;</p> <p>- 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;</p>
<p>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.</p>	<p>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p>	<p>- 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;</p> <p>- 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;</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины:</b>	280
самостоятельная работа (не предусмотрено)	
во взаимодействии с преподавателем	280
<b>Основное содержание:</b>	218
теоретическое обучение	180
практические занятия:	38
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b>	48
теоретическое обучение	26
практические занятия	22
консультации	2
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов в I и II семестрах</b>	12

## 2.2. Тематический план и содержание общеобразовательной учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Основное содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	
<b>Раздел 1. Уравнения и неравенства</b>			
Тема 1.1 Введение в дисциплину	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1 ОК 1 ОК6
	1. Математика в науке, технике		
	2. Математика в экономике, информационных технологиях		
	3. Математика в практической деятельности		
4. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО			
Тема 1.2 Арифметические действия с действительными числами, обыкновенными и десятичными дробями	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4
	1. Сложение, вычитание, умножение и деление действительных чисел		
	2. Сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей		
3. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей			
Тема 1.3 Преобразование алгебраических выражений	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 2
	1. Вывод формул сокращенного умножения		
	2. Преобразование числовых выражений с применением формул сокращенного умножения		
3. Преобразование буквенных выражений с применением формул сокращенного умножения			
Тема 1.4 Линейные уравнения, линейная функция, её график	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 5
	1. Решение линейных уравнений. Изучение свойств и построение графика линейной функции		
	2. Основные приемы решения линейных уравнений (разложение на множители, подстановка, графический метод)		
3. Равносильность уравнений			
Тема 1.5 Линейные неравенства и их системы	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5
	1. Решение линейных неравенств		
2. Равносильность неравенств, систем			

	3. Основные приемы решения линейных неравенств (разложение на множители, графический метод). Метод интервалов		
	Тематика практических занятий		
Практическое занятие 1: «Решение линейных уравнений и неравенств»		2	
Тема 1.6 Системы линейных неравенств	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Решение систем линейных уравнений		
	2. Основные приемы решения линейных неравенств (разложение на множители, графический метод). Метод интервалов		
Тема 1.7 Системы линейных уравнений	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 1
	1. Решение систем линейных уравнений второго порядка		
	2. Методы решения систем линейных уравнений (подстановка, алгебраическое сложение, графический метод, по формулам Крамера)		
Практическое занятие 2: «Решение уравнений, неравенств и их систем»		2	
Тема 1.8 Иррациональные уравнения	<b>Основное содержание</b>	2	ОК5 ОК 6 ОК 1
	1. Понятие иррациональных уравнений		
	2. Основные приемы решения иррациональных уравнений		
1.9 Иррациональные неравенства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК2
	1. Понятие иррациональных неравенств		
	2. Основные приемы решения иррациональных неравенств		
<b>Контроль по разделу 1. Практическое занятие 3: «Решение уравнений и неравенств»</b>		2	
<b>Раздел 2. Развитие понятия о числе</b>			
Тема 2.1 Целые и рациональные числа	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 1 ОК 3
	1. Выполнение арифметических действий над целыми и рациональными числами		
	2. Нахождение приближенных значений величин		
Тема 2.2 Действительные числа	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1 ОК 1 5
	1. Представление периодических дробей в виде обыкновенных дробей		
	2. Приближенные вычисления		

Тема 2.3 Выполнение арифметических действий над действительными числами	<b>Основное содержание</b>	2	
	1. Свойства арифметических действий		
	2. Выполнение арифметических действий над действительными числами		
Тема 2.4 Комплексные числа	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 1 ОК 3
	1. Понятие и свойства комплексных чисел		
	2. Действия с комплексными числами		
Тема 2.5 Тригонометрическая и геометрическая форма комплексных чисел	<b>Основное содержание</b>	2	ПК 2,1 ОК 2
	1. Тригонометрическая форма комплексных чисел		
	2. Геометрическая форма комплексных чисел		
	3. Перевод из одной формы комплексных чисел в другую		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
<b>Контроль по разделу 2. Практическое занятие 4: Решение задач на тему «Выполнение приближенных вычислений»</b>		2	
<b>Раздел 3. Функции, их свойства и графики</b>			
Тема 3.1 Функции и их графики	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Область определения и множество значений функции, графики		
	2. Способы задания функций		
	3. Построение графиков функций, заданных различными способами		
Тема 3.2 Квадратичная и линейная функции	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Область определения и множество значений функции, графики		
	2. Построение графиков функций и их свойства		
Тема 3.3 Свойства функций	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4 ОК 1
	1. Монотонность и ограниченность функций		
	2. Четность и нечетность, периодичность функций		
	3. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума		
Тема 3.4 Арифметические операции над функциями	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5
	1. Примеры функциональных зависимостей		
	2. Сложная функция (композиция)		
	3. Понятие о непрерывности функции		
	<b>Основное содержание</b>	2	

Тема 3.5 Преобразование графиков	1. Выполнение преобразований графиков (параллельный перенос)		ОК 2
	2. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат		
	3. Растяжение и сжатие графика вдоль осей координат		
Тема 3.6 Обратные функции	<b>Основное содержание</b>	2	ПК 2.4 ОК 3 ОК 5
	1. Область определения и область значений обратной функции		
	2. График обратной функции. Симметрия относительно прямой $y = x$		
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>			
Контроль по разделу 3. Практическое занятие 5: «Исследование свойств функций»		2	
<b>Раздел 4. Корни, степени и логарифмы</b>			
Тема 4.1 Корни и степени	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4
	1. Корни натуральной степени из числа и их свойства		
	2. Степени с действительными показателями		
	3. Свойства степени с действительным показателем		
Тема 4.2 Степени с рациональными показателями, их свойства	1 Понятие степени с рациональным показателем	2	ОК 4
	2. Свойства степени с рациональным показателем		
Практическое занятие 6: «Степень и ее свойства»		2	
Тема 4.3 Степенная функция	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5
	1. Исследование функции		
	2. Построение и чтение графиков функций		
	3. Свойства степенной функции		
Тема 4.4 Показательная функция	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5
	1. Исследование функции		
	2. Построение и чтение графиков функций		
	3. Свойства показательной функции		
Практическое занятие 7: «Показательная и степенная функции»		2	
Тема 4.5 Показательные уравнения	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4
	1. Основные приемы решения уравнений		
	2. Основные приемы решения неравенств		
	3. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств		



Тема 4.6 Показательные неравенства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Основные приемы решения неравенств		
	2. Использование свойств и графиков функций для решения неравенств		
Тема 4.7 Показательные уравнения и неравенства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 1 ОК 2
	1. Основные приемы решения уравнений и неравенств		
	2. Использование свойств и графиков функций для решения неравенств		
Тема 4.8 Системы показательных уравнений	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4
	1. Решение систем уравнений		
	2. Методы решения систем		
Тема 4.9 Системы показательных неравенств	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 3
	1. Решение систем неравенств		
	2. Методы решения систем		
Практическое занятие 8: «Решение показательных уравнений, неравенств и их систем»		2	
Тема 4.10 Логарифм числа. Свойства логарифмов	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 3
	1. Основное логарифмическое тождество		
	2. Свойства логарифмов		
	3. Преобразование логарифмических выражений		
Тема 4.11 Правила действий с логарифмами	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 4
	1. Правила действий с логарифмами		
	2. Преобразование логарифмических выражений		
Тема 4.12 Десятичный и натуральный логарифмы	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 1 ПК 2,1
	1. Десятичные и натуральные логарифмы		
	2. Применение свойств логарифмов для решения выражений с логарифмами		
Тема 4.13 Переход к новому основанию логарифма	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 1 ОК 1
	1. Переход к новому основанию. Формула перехода		
	2. Преобразование логарифмических выражений		
Практическое занятие 9: «Логарифм и его свойства»		2	
Тема 4.14 Логарифмическая функция	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 7 ОК 2
	1. Исследование функции		
	2. Построение и чтение графиков функций		
	3. Свойства логарифмической функции		

Тема 4.15 Логарифмические уравнения	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5
	1. Решение простейших логарифмических уравнений		
	2. Решение методом потенцирования логарифмических уравнений		
	3. Решение методом логарифмирования логарифмических уравнений.		
Тема 4.16 Логарифмические неравенства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Основные приемы решения неравенств		
	2. Использование свойств и графиков функций для решения неравенств		
	3. Решение методом логарифмирования логарифмических уравнений.		
Тема 4.17 Логарифмические уравнения и неравенства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5
	1. Основные приемы решения логарифмических уравнений		
	2. Основные приемы решения неравенств		
	1. Решение систем логарифмических уравнений		
Практическое занятие 10: «Решение логарифмических уравнений, неравенств и их систем»		2	
	<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>		<b>6</b>
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии</b>			
Тема 5.1 Радианная мера угла	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1
	1. Понятие радианной меры угла		
	2. Связь градусной меры с радианной		
Тема 5.2 Синус, косинус числа	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 4
	1. Формулирование определений тригонометрических функций числового аргумента (функции синуса и косинуса числа)		
	2. Знаки тригонометрических функций числового аргумента		
	3. Зависимость между функциями одного аргумента		
Тема 5.3 Тангенс и котангенс числа	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 4
	1. Формулирование определений тригонометрических функций числового аргумента (функции тангенса и котангенса числа)		
	2. Знаки тригонометрических функций числового аргумента		
	3. Зависимость между функциями одного аргумента		
Практическое занятие 11: «Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»		2	
<b>Основное содержание</b>		2	

Тема 5.4 Основные тригонометрические тождества	1 Основное тригонометрическое тождество		ОК 3
	2 Связь между синусом и косинусом одного угла		
Тема 5.5 Формулы приведения	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4
	1. Изучение формул приведения		
	2. Преобразование тригонометрических выражений по формулам приведения		
Практическое занятие 12: «Преобразование тригонометрических выражений по формулам приведения»		2	
Тема 5.6 Решение тригонометрических уравнений	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Решение уравнений, используя формулы приведения		
	2. Использование свойств уравнений		
Тема 5.7 Формулы синус суммы, синус разности двух углов, косинуса суммы, косинус разности	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2
	1. Изучение формул сложения и вычитания синуса и косинуса		
	2. Преобразование тригонометрических выражений по формулам сложения		
	3. Решение уравнений, используя формулы сложения		
Тема 5.8 Формулы тангенс суммы, тангенс разности двух углов, котангенса суммы, котангенс разности	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Изучение формул сложения и вычитания тангенса и котангенса		
	2. Преобразование тригонометрических выражений по формулам сложения		
	3. Решение уравнений, используя формулы сложения		
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>			
Практическое занятие 13: «Упрощение выражений при помощи формул суммы и разности»		2	ПК 2.1
Тема 5.9 Формулы двойного аргумента	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 1 ОК 1
	1. Изучение формул двойного аргумента		
	2. Преобразование тригонометрических выражений по формулам двойного аргумента		
	3. Решение уравнений, используя формулы двойного аргумента		
Тема 5.10 Формулы половинного аргумента	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Изучение формул половинного угла		
	2. Преобразование тригонометрических выражений по формулам половинного аргумента		
	3. Решение уравнений, используя формулы половинного аргумента		
Тема 5.11 Преобразование простейших	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3
	1. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение		

тригонометрических выражений	2. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму		
	3. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента		
Практическое занятие 14: «Преобразование тригонометрических выражений»		2	
Тема 5.12 Свойства и графики синуса, косинуса	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 3
	1. Построение графиков и изучение свойств синуса, косинуса		
	2. Преобразования графика функции		
	3. Гармонические колебания		
Тема 5.13 Свойства и графики тангенса и котангенса	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Построение графиков и изучение свойств тангенса и котангенса		
	2. Преобразования графика функции		
Тема 5.14 Простейшие тригонометрические уравнения	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4
	1. Решение простейших тригонометрических уравнений		
	2. Применение формул для решения тригонометрических уравнений		
Тема 5.15 Простейшие тригонометрические неравенства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Решение простейших тригонометрических неравенств		
	2. Применение формул для решения тригонометрических неравенств		
Тема 5.16 Обратные тригонометрические функции	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 7 ОК 2
	1. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс		
	2. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики		
<b>Контроль по разделу 5. Практическое занятие 15: Решение простейших тригонометрических уравнений</b>		2	
<b>Раздел 6. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы</b>			
Тема 6.1 Тригонометрические уравнения	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Уравнения, приводимые к квадратным		
	2. Уравнения, решаемые методом разложения на множители		
Тема 6.2 Однородные тригонометрические уравнения	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3
	1. Однородные тригонометрические уравнения 1 порядка		
	2. Однородные тригонометрические уравнения 2 порядка		
Тема 6.3 Тригонометрические неравенства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Решение тригонометрических неравенств по графикам функций		
	2. Решение тригонометрических неравенств по единичной окружности		

	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
<b>Контроль по разделу 6. Практическое занятие 16: Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем</b>		2	ПК 4.3
<b>Раздел 7. Координаты и векторы</b>			
Тема 7.1 Прямоугольная система координат в пространстве	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1 ОК 2 ОК 5
	1. Декартова система координат в пространстве		
	2. Уравнение окружности, сферы, плоскости		
	3. Расстояние между точками		
	4. Простейшие задачи в координатах		
Тема 7.2 Векторы. Действия с векторами	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Ознакомление с понятием вектора. Изучение правил действия с векторами		
	2. Изучение правил действия с векторами, заданными координатами		
Тема 7.3 Скалярное произведение векторов	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3
	1. Изучение скалярного произведения векторов		
	2. Использование скалярного произведения векторов при решении задач		
Тема 7.4 Координатный метод	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Применение координатного метода при решении прикладных задач		
	2. Применение координатного метода при доказательстве теорем стереометрии		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
<b>Контроль по разделу 7. Практическое занятие 17: «Решение задач на координаты и векторы»</b>		2	ПК 2.1
<b>Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве</b>			
Тема 8.1 Взаимное расположение прямых в пространстве	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Признаки взаимного расположения прямых		
	2. Угол между прямыми		
	3. Определение скрещивающихся прямых		
Тема 8.2 Параллельность прямой и плоскости	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5.1
	1. Формулировка и приведение доказательства признака параллельности прямой и плоскости		
	2. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости		

	3. Применение признака и свойств параллельности прямых и плоскостей при решении задач		
Тема 8.3 Перпендикулярность прямой и плоскости	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Формулировка и приведение доказательства признака перпендикулярности прямой и плоскости		
	2. Применение признаков и свойств перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач		
Тема 8.4 Перпендикуляр и наклонная к плоскости	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5
	1. Угол между прямой и плоскостью		
	2. Теорема о трех перпендикулярах		
	3. Изображение на чертежах и конструирование на моделях углов между прямой и плоскостью		
Тема 8.5 Взаимное расположение плоскостей	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5
	1. Признаки и свойства параллельных плоскостей		
	2. Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей		
Практическое занятие 18: «Решение задач на перпендикулярность плоскостей»		2	
Тема 8.6 Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1 ОК 2 ОК 5
	1. Расстояние между плоскостями		
	2. Расстояние между скрещивающимися прямыми		
	3. Расстояние между произвольными фигурами в пространстве		
Тема 8.7 Геометрические преобразования пространства	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Параллельное проектирование и его свойства		
	2. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника		
	3. Взаимное расположение пространственных фигур		
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>			
Контроль по разделу 8. Практическое занятие 19: Нахождение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между скрещивающимися прямыми		2	ПК 4.3, ПК 2.4
<b>Раздел 9. Многогранники и круглые тела</b>			
Тема 9.1 Многогранники	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4

	1. Различные виды многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника		OK 5
	2. Развертка многогранника		
	3. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера		
Тема 9.2 Призма	<b>Основное содержание</b>	2	OK 2 OK 4 OK 5
	1. Прямая и наклонная призма		
	2. Правильная призма		
	3. Площадь поверхности и объём призмы		
	4. Симметрии в призме		
Практическое занятие 20: «Вычисление элементов прямой призмы»		2	
Тема 9.3 Параллелепипед. Куб	<b>Основное содержание</b>	2	OK 2
	1. Элементы в параллелепипеде и кубе		
	2. Симметрии в кубе и в параллелепипеде		
	3. Площадь поверхности и объём параллелепипеда и куба		
Тема 9.4 Пирамида	<b>Основное содержание</b>	2	OK 4 OK 5
	1. Описание и характеристика пирамиды. Правильная пирамида. Тетраэдр		
	2. Симметрии в пирамиде		
	3. Площадь поверхности и объём пирамиды		
Тема 9.5 Усеченная пирамида	<b>Основное содержание</b>	2	OK 4 OK 5
	1. Описание и характеристика усеченной пирамиды		
	2. Изображение усеченной пирамиды и её элементов		
	3. Вычисление линейных элементов и углов усеченной пирамиды		
Тема 9.6 Подобные пирамиды	<b>Основное содержание</b>	2	OK 4
	1. Площадь поверхности и объём усеченной пирамиды		
	2. Отношение линейных элементов подобных тел. Понятие о коэффициенте подобия		
	3. Отношение площадей оснований подобных тел		
Тема 9.7 Сечения многогранников	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1 OK 3 OK 5
	1. Сечения куба, призмы		
	2. Сечения пирамиды и усеченной пирамиды		
	3. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре)		
Тема 9.8 Цилиндр	<b>Основное содержание</b>	2	OK 4 OK 5
	1. Основание, высота, образующая цилиндра		

	2. Боковая поверхность, развертка цилиндра		
	3. Площадь поверхности и объём		
Тема 9.9 Сечения цилиндра	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 2
	1. Осевое сечение и его построение		
	2. Сечение, параллельное основанию и его построение		
	3. Решение задач на вычисление длин, углов и площадей		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
Практическое занятие № 21: «Построение сечений многогранников»		2	ПК 1.2, ПК 2.1
Тема 9.10 Конус	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 5 ОК 7
	1. Основание, высота, образующая конуса и усечённого конуса		
	2. Боковая поверхность, развертка конуса и усечённого конуса		
	3. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию		
	4. Площадь поверхности и объём конуса и усечённого конуса		
Тема 9.11 Шар и сфера	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 5 ОК 7
	1. Шар и сфера, их сечения		
	2. Части шара		
	3. Касательная плоскость к сфере		
Тема 9.12 Площадь поверхности сферы и объём шара	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5 ОК 6
	1. Формулы для нахождения площади поверхности сферы		
	2. Формулы для нахождения объёма сферы		
	3. Вычисление площади поверхности сферы и объёма шара на практике		
<b>Контроль по разделу 9. Практическое занятие 22: Решение задач на комбинацию тел</b>		2	
<b>Раздел 10. Начала математического анализа</b>			
Тема 10.1 Последовательности	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5
	1. Способы задания и свойства числовых последовательностей		
	2. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.		
	3. Суммирование последовательностей		
	4. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма		



Тема 10.2 Производная	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 4.3
	1. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл		
	2. Уравнение касательной к графику функции		
	3. Производные суммы, разности, произведения, частного		
10.3 Правила дифференцирования	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 4
	1. Производные суммы и разности		
	2. Производные произведения и частного		
Практическое занятие 23: «Вычисление производных по правилам дифференцирования»		2	
Тема 10.4 Производные степенной и тригонометрической функций	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 4
	1. Вывод формулы производной степенной функции		
	2. Таблица производных		
	3. Производные тригонометрических функций		
Тема 10.5 Производные основных элементарных функций	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 3
	1. Вывод основных формул производных элементарных функций		
	2. Таблица производных		
	3. Вычисление производных основных элементарных функций		
Тема 10.6 Дифференцирование подстановкой	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3
	1. Вывод формулы производной степенной функции с линейным аргументом		
	2. Таблица производных функций с линейным аргументом		
	3. Примеры нахождения производных функций с линейным аргументом		
Тема 10.7 Экстремумы функции	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 2 ОК 3
	1. Признаки возрастания и убывания функции		
	2. Исследование функции на экстремумы		
	3. Исследование функций на выпуклость с помощью первой производной		
Практическое занятие 24: «Исследование функций на экстремумы»		2	
Тема 10.8 Вторая производная	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1
	1. Геометрический и физический смысл второй производной		
	2. Применение второй производной к исследованию функций		
Тема 10.9 Применение производной к построению графиков	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4
	1. Промежутки возрастания и убывания функции		
	2. Выпуклость функции, точки перегиба		

Практическое занятие 25: «Исследование функции с помощью производной и построение графиков»		2	
Тема 10.10 Применение производной к исследованию функции	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4
	1. Установление связи свойств функции и производной по их графикам		
	2. Производные обратной функции и композиции функции		
Практическое занятие 26: «Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком»		2	
Тема 10.11 Применение производной к решению прикладных задач	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1
	1. Наименьшее и наибольшее значения функции		
	2. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
<b>Контроль по разделу 10.</b> Практическое занятие 27: Решение задач на использования производной для нахождения наилучшего результата		2	
<b>Раздел 11. Интеграл и его применение</b>			
Тема 11.1 Первообразная и интеграл	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 4
	1. Понятие первообразной. Таблица первообразных		
	2. Правила нахождения первообразных		
	3. Понятие неопределённого интеграла		
Тема 11.2 Применение интеграла к вычислению площадей	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 5
	1. Формула Ньютона-Лейбница		
	1. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции		
	3. Примеры применения интеграла в геометрии. Интегральная формула объёма		
Тема 11.3 Определенный интеграл	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5
	1. Геометрический смысл определенного интеграла		
	2. Применение определенного интеграла для решения задач		
Тема 11.4 Применение интеграла к вычислению физических величин	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 2,1
	1. Применение интеграла к решению практических задач		
	2. Примеры применения интеграла в физике		
Тема 11.5 Применение интеграла к решению различных задач	<b>Основное содержание</b>	2	ПК 2,1
	1. Применение интеграла к решению задач		
	2. Нахождение площади при помощи интеграла		

	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		ПК 2.4
<b>Контроль по разделу 11. Практическое занятие 28: Решение задач на применение интеграла для решения задач</b>		2	
<b>Раздел 12. Комбинаторика</b>			
Тема 12.1 Комбинаторные задачи	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4 ОК 6
	1. История развития комбинаторики		
	2. Решение задач на перебор вариантов		
	3. Решение задач по правилу умножения		
Тема 12.2 Основные понятия комбинаторики	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 7
	1. Ознакомление с понятиями: размещения, перестановки, сочетания		
	2. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок, сочетаний		
	3. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний		
Тема 12.3 Формула бинома Ньютона	<b>Основное содержание</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.1 ОК 5 ОК 4
	1. Формула бинома Ньютона		
	2. Свойства биномиальных коэффициентов		
	3. Треугольник Паскаля		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
<b>Контроль по разделу 12. Практическое занятие 29: «Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний»</b>		2	
<b>Раздел 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>			
Тема 13.1 Элементы теории вероятностей	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	ПК 4.3 ОК 2 ОК 5
	1. Классическое определение вероятности		
	2. Событие, вероятность события		
	3. Примеры задач		
Тема 13.2 Независимые события	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 5 ОК 41
	1. Понятие о независимости событий		
	2. Сложение и умножение вероятностей		
	4. Прикладные задач независимыми событиями		
Тема 13.3 Дискретная случайная величина	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 3 ОК 7
	1. Числовые характеристики дискретной случайной величины		
	2. Закон распределения дискретной случайной величины		
	3. Понятие о законе больших чисел		
	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 4

Тема 13.4 Элементы математической статистики	1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)		ОК 2
	2. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана		
Тема 13.5 Задачи математической статистики	<b>Основное содержание</b>		ОК 2
	1. Понятие о задачах математической статистики	2	
	2. Прикладные задачи		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
<b>Контроль по разделу 13. Практическое занятие 30: Решение практических задач с применением вероятностных методов</b>		2	ПК 2,1 ОК 2 ОК 5
<b>Консультации</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>		6	

### 2.3 Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1	Подготовить доклад на тему «Математика в практической деятельности»
Тема 1.2	П.1, с.313-321. Числа и алгебраические выражения. [1] Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / Ш.А. Алимов [и др.]. – М., Просвещение, 2016.-463с. Выполнение ИДЗ
Тема 1.3	Глава 3. §1. Решение линейных уравнений с одной переменной. §2. Решение линейных неравенств с одной переменной [3] Богомолов Н. В., Практические занятия по математике. — М., Высшая школа, 2013.-495 с. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)
Тема 1.4	[3] Глава 3. §4,5 Решение систем уравнений с двумя переменными. Выполнение ИДЗ
Тема 1.5	[3] Глава 3. §12, 13 Иррациональные уравнения. Выполнение ИДЗ
Тема 2.1	[1] Глава I. §1. Целые и рациональные числа. §2. Действительные числа. Выполнение ИДЗ
Тема 2.2	[1] Глава I. §3. Операции с действительными числами. Выполнение ИДЗ
Тема 2.3	[3] Глава 14. §1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. §2. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Выполнение ИДЗ
Тема 3.1	[3] Глава 4. §1. Функция. Область определения и множество значений функции. Выполнение ИДЗ
Тема 3.2	[3] Глава 4. §1,2. Функция. Построение графиков функций. Выполнение ИДЗ
Тема 3.3	[1] П.6, Функции и графики, с.333. Выполнение ИДЗ
Тема 3.4	[1] Глава II. §7. Взаимно обратные функции. Выполнение ИДЗ
Тема 4.1	[1] Глава I. §4. Арифметический корень натуральной степени. §5. Степень с рациональным и действительным показателем Выполнение ИДЗ
Тема 4.2	[1] Глава I. §6. Степенная функция, её свойства и график. §11 Показательная функция, её свойства и график Выполнение ИДЗ
Тема 4.3	[1] Глава III. §12 Показательные уравнения Выполнение ИДЗ
Тема 4.4	[1] Глава III. §13 Показательные неравенства. Выполнение ИДЗ
Тема 4.5	[1] Глава III. §14 Системы показательных уравнений и неравенств. Выполнение ИДЗ
Тема 4.6	[1] Глава IV. §15. Логарифмы. §16. Свойства логарифмов Выполнение ИДЗ
Тема 4.7	[1] Глава IV §17. Десятичные и натуральные логарифмы. Переход к новому основанию логарифма. Выполнение ИДЗ
Тема 4.8	[1] Глава IV. §18. Логарифмическая функция, её свойства и график. Выполнение ИДЗ
Тема 4.9	[1] Глава IV. §19. Логарифмические уравнения. Выполнение ИДЗ
Тема 4.10	[1] Глава IV. §20. Логарифмические неравенства. Выполнение ИДЗ
Тема 4.11	[1] Глава IV. §21. Системы логарифмических уравнений. Выполнение ИДЗ
Тема 5.1	[1] Глава V. §21. Радианная мера угла. §22. Поворот точки вокруг начала координат. Выполнение ИДЗ
Тема 5.2	[1] Глава V. §23. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла. Выполнение ИДЗ
Тема 5.3	[1] Глава V. §26. Тригонометрические тождества. Выполнение ИДЗ
Тема 5.4	[1] Глава V. §28. Формулы сложения, п.1 Синус, косинус. Выполнение ИДЗ

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 5.5	[1] Глава V. §29. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Выполнение ИДЗ
Тема 5.6	[1] Глава V. §30. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Выполнение ИДЗ
Тема 5.7	[1] Глава V. §32. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Выполнение ИДЗ
Тема 5.8	[1] Глава V. §41. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. §40. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. §42. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. §42. п.3 Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и её график. Выполнение ИДЗ
Тема 5.9	[1] Глава VI. §43. Обратные тригонометрические функции. Выполнение ИДЗ
Тема 6.1	[1] Глава VI. §36. Решение тригонометрических уравнений. Выполнение ИДЗ
Тема 6.2	[1] Глава VI. §37. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Выполнение ИДЗ
Тема 6.3	[1] Глава VI. §38. Примеры решения систем тригонометрических уравнений и неравенств. Выполнение ИДЗ
Тема 7.1	Глава V. §1. Координаты точки и координаты вектора. п.46. Прямоугольная система координат в пространстве — [2] Геометрия 10-11 классы / Л.С. Атанасян [и др.]. – М., Просвещение, 2014. Выполнение ИДЗ
Тема 7.2	[2] Глава IV. §1. Понятие вектора в пространстве. §2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Выполнение ИДЗ
Тема 7.3	[2] Глава V. §2. Скалярное произведение векторов. Выполнение ИДЗ
Тема 8.1	[2] Глава I. §2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Выполнение ИДЗ
Тема 8.2	[2] Глава I. §1. П.6. Параллельность прямой и плоскости., П.7. Перпендикулярность прямой и плоскости. Выполнение ИДЗ
Тема 8.3	[2] Глава II. §2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Выполнение ИДЗ
Тема 8.4	[2] Глава I. § 3. Параллельность плоскостей. Выполнение ИДЗ
Тема 8.5	[2] Глава II. § 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Выполнение ИДЗ
Тема 9.1	[2] Глава III. Многогранники. § 1. Понятие многогранника. Выполнение ИДЗ
Тема 9.2	[2] Глава III. Многогранники. Введение. Правильные многогранники. Выполнение ИДЗ
Тема 9.3	[2] Глава III. Многогранники. § 1, п.2. Призма. Выполнение ИДЗ
Тема 9.4	[2] Глава I. § 4. Тетраэдр и параллелепипед. § 5. Куб. Выполнение ИДЗ
Тема 9.5	[2] Глава III. Многогранники. § 2. Пирамида. Выполнение ИДЗ
Тема 9.6	[2] Глава I. § 4. П.14. Задачи на построение сечений. Выполнение ИДЗ
Тема 9.7	[2] Глава VI. § 1. Цилиндр. п. 53. Понятие цилиндра. Выполнение ИДЗ
Тема 9.8	[2] Глава VI. § 2. Конус. Выполнение ИДЗ
Тема 9.9	[2] Глава VI. § 3. Шар и сфера. Выполнение ИДЗ
Тема 10.1	[3] Глава 5. п.1 Бесконечная числовая последовательность. Выполнение ИДЗ
Тема 10.2	[3] Глава 5. п.2 Предел числовой последовательности, п.3 Предел функции. Выполнение ИДЗ
Тема 10.3	[1] Глава VIII. §44. Производная. §48. Геометрический смысл производной. Выполнение ИДЗ
Тема 10.4	[1] Глава VIII. §46. Правила дифференцирования. Выполнение ИДЗ
Тема 10.5	[1] Глава VIII. §45. Производная степенной функции. Выполнение ИДЗ
Тема 10.6	[1] Глава VIII. §47. Производные некоторых элементарных функций. Выполнение ИДЗ

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 10.7	[3] Глава 7. §3. Основные правила дифференцирования. Выполнение ИДЗ
Тема 10.8	[1] Глава IX. §51. Применение производной к построению графиков функций. Выполнение ИДЗ
Тема 10.9	[1] Глава IX. §52. Применение производной к исследованию функции. Выполнение ИДЗ
Тема 10.10	[1] Глава IX. §53. Применение производной к решению прикладных задач. Выполнение ИДЗ
Тема 11.1	[1] Глава X. §54. Первообразная. §55. Правила нахождения первообразных. Выполнение ИДЗ
Тема 11.2	[1] Глава X. §56. Неопределенный интеграл. Выполнение ИДЗ
Тема 11.3	[1] Глава X. §58. Вычисление площадей с помощью интегралов. Выполнение ИДЗ
Тема 11.4	[1] Глава X. §56. Определенный интеграл. Выполнение ИДЗ
Тема 12.1	[1] Глава XI. §60. Правило произведения. §61. Перестановки. §62. Размещения. §63. Сочетания и их свойства. Выполнение ИДЗ
Тема 12.2	[1] Глава XI. §64. Бином Ньютона. Выполнение ИДЗ
Тема 13.1	[1] Глава XII. §67. Вероятность событий. Выполнение ИДЗ
Тема 13.2	[1] Глава XIII. §74. п.1,2 Понятие математической статистики. Выполнение ИДЗ
Тема 13.3	[1] Глава XIII. §74 п.3 Представление и обработка статистической информации ИДЗ
Тема 13.4	[1] Глава XIII. §73. Меры разброса. Задача с.379. Выполнение ИДЗ

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: «кабинет математики», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска.

техническими средствами обучения:

- лицензионное программное обеспечение в соответствии с содержанием дисциплины (Windows)
- персональный компьютер;
- микрофон;
- web-камера для видеотрансляции;
- демонстрационный мультимедийный комплекс;
- выход в глобальную сеть Интернет.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Алгебра и начала математического анализа [Текст]: учеб. для 10 - 11 кл. общеобразоват. учреждений/ Ш.А. Алимов [и др]. — 3-е изд. — М., Просвещение, 2019. - 463 с.
2. Геометрия, 10-11 [Текст]: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян [и др]. 2-е изд. — М., Просвещение, 2020. -384 с.
3. Богомолов Н. В., Практические занятия по математике [Текст]: учеб. пособие для средних проф. учеб. заведений/ Н.В. Богомолов. — 10-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2020. -496 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационные, тренировочные и контрольные материалы [Электронный ресурс]//: <http://www.fcior.edu.ru>;
2. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://www.school-collection.edu.ru>.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / [Ш. А. Алимов [и др.]. - Москва : Просвещение, 2019. - 463 с. 20экз.
2. Дадаян, А. А. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / А. А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 544 с.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / [Ш. А. Алимов [и др.]. - Москва : Просвещение, 2017. - 463 с. 30экз.
4. Богомолов, Николай Васильевич. Практические занятия по математике [Текст] : учебное пособие СПО : для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования : [в 2 ч.]. Ч. 2. - Москва : Юрайт, 2017. - 217 с. 20экз.



5. Богомолов, Николай Васильевич. Практические занятия по математике [Текст] : учебное пособие для СПО : для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования : [в 2 ч.]. Ч. 1. - Москва : Юрайт, 2017. - 284 с. 20экз.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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.

Индекс ОК/ПК	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки /оценочные мероприятия
ОК 01	<p>-владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- 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</p>	<p>Перечисляет свойства степеней числа, формулирует определение логарифму числа, выполняет вычисление значений, воспроизводит понятия рациональных, иррациональных, тригонометрических уравнений, неравенств и их систем; Описывает функцию, производную, первообразную, определенный и неопределенный интегралы;</p> <p>Дифференцирует основные элементарные функции, исследует функции на монотонность, находит точки экстремума функции с помощью производной функции;</p> <p>Воспроизводит понятия рациональной, логарифмической, тригонометрической функций;</p> <p>Строит графики рациональной, логарифмической, тригонометрической функции, осуществляет их анализ по основным параметрам;</p> <p>Решает текстовые задачи, в том числе на проценты, доли, части, на движение,</p>	<p>Тестирование</p> <p>Математический диктант</p>

	<p>анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>- 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</p>	<p>работу, стоимость товаров и услуг, налоги;</p> <p>Описывает основные свойства функций;</p> <p>Различает основные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>Вычисляет основные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>Строит таблицы и диаграммы для визуального представления статической информации;</p> <p>Воспроизводит понятия случайного события, характеризует вероятность случайного события, вычисляет вероятность с применением формул сложения и умножения вероятности;</p> <p>Описывает стереометрические фигуры и элементы: точка, прямая, плоскость, пространство, скрещивающиеся прямые, многогранник, куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар, сфера и т.д.;</p> <p>Изображает объемные геометрические тела: многогранники и тела вращения с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>Вычисляет геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p>	<p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение дифференцированных заданий</p>
--	--	---	---

<p>применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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</p>	<p>Различает понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;</p> <p>Классифицирует понятия множество, подмножество, операции над множествами; использует теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>Определяет понятия граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; описывает графы различными способами; использует графы при решении задач;</p> <p>Называет основные термины комбинаторики: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; применяет комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>Дифференцирует понятия тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем,</p> <p>Называет рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;</p> <p>Решает уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов;</p>	<p>Выполнение творческих заданий</p> <p>Моделирование и решение нестандартных производственных ситуаций</p>
---	---	---

<p>и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь выбрать 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.</li> <li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить</li> </ul>	<p>решает уравнения, неравенства и системы с параметром; применяет уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>Характеризует прямоугольную систему координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумму векторов, Вычисляет произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; Использует векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; Определяет степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>Представляет последовательность, арифметическую прогрессию, геометрическую прогрессию;</p> <p>Задаёт числовые последовательности, находит сумму членов числовых последовательностей, определяет n-ый член числовой последовательности с помощью формул;</p> <p>Представляет понятия натуральное число, целое число, остаток по модулю,</p>	<p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
--	---	---

<p>примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной</li> </ul>	<p>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; Вычисляет производную функцию с помощью правил и формул дифференцирования; перечисляет основные формулы и правила дифференцирования; Исследует график функции с помощью свойств производной функции; Вычисляет неопределенный интеграл с помощью табличных интегралов, перечисляет основные табличные интегралы; Интерпретирует формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определенных интегралов; Находит площадь фигур с применением свойств интегралов; Производит арифметические действия с комплексными числами; Приводит примеры использования комплексных чисел</p>	
---	---	--

<p>степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>-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;</p>		
--	--	--

<p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- 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;</p> <p>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</p>		
---	--	--



<p>моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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;</li><li>- 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;</li><li>- 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;</li></ul>		
---	--	--

<p>знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- 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</p>		
--	--	--

<p>признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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;</li><li>- 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;</li><li>- 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 <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</li></ul>		
---	--	--

	<p>- 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;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>		
OK02	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формулирует определение,</li> <li>– Воспроизводит (записывает, выбирает) формулу (уравнение)</li> <li>– Выполняет расчет значений с использованием уравнения (графиков)</li> <li>– Анализирует результат расчета</li> <li>– Приводит примеры практического использования</li> </ul> <p>Для понятий:</p>	<p>Тестирование</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p>

	<p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, 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;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>	<p>рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции, тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы, : 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</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение дифференцированных заданий</p> <p>Выполнение творческих заданий</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
ОК03	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формулирует определение,</li> <li>– Воспроизводит (записывает, выбирает) формулу (уравнение)</li> <li>– Выполняет расчет значений с использованием уравнения (графиков)</li> <li>– Анализирует результат расчета</li> <li>– Приводит примеры практического использования</li> </ul> <p>Для понятий:</p>	<p>Тестирование</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p>

	<p>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;</p> <p>- 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</p>	<p>рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы, 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; прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число</p>	<p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение дифференцированных заданий</p> <p>Выполнение творческих заданий</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ОК04</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирует определение,</li> <li>- Воспроизводит (записывает, выбирает) формулу (уравнение)</li> <li>- Выполняет расчет значений с использованием уравнения (графиков)</li> <li>- Анализирует результат расчета</li> <li>- Приводит примеры практического использования</li> </ul> <p>Для понятий: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с</p>	<p>Тестирование</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p>

	<p>степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</p> <p>- 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</p>	<p>использованием графических методов, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке</p> <p>Выполняет верное построение графиков по функциям и выполняет анализ свойств функции</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение дифференцированных заданий</p> <p>Выполнение творческих заданий</p> <p>Моделирование и решение нестандартных производственных ситуаций</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
OK05	<p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирует определение,</li> <li>- Воспроизводит (записывает, выбирает) формулу (уравнение)</li> <li>- Выполняет расчет значений с использованием уравнения (графиков)</li> </ul>	<p>Тестирование</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p>

	<p>информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- 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;</p> <p>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализирует результат расчета</li> <li>- Приводит примеры практического использования</li> </ul> <p>Для понятий: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора, 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</p>	<p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение дифференцированных заданий</p> <p>Выполнение творческих заданий</p> <p>Моделирование и решение нестандартных производственных ситуаций</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
ОК06	<p>- 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;</p> <p>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирует определение,</li> <li>- Воспроизводит (записывает, выбирает) формулу (уравнение)</li> <li>- Выполняет расчет значений с использованием уравнения (графиков)</li> <li>- Анализирует результат расчета</li> <li>- Приводит примеры практического использования</li> </ul> <p>Для понятий: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью</p>	<p>Тестирование</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работы</p>



	<p>математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях</p>	<p>изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками, случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>Вычисляет вероятность события с применением формул сложения и умножения вероятностей.</p>	<p>Выполнение дифференцированных заданий</p> <p>Выполнение творческих заданий</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>OK07</p>	<p>- 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, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирует определение,</li> <li>- Воспроизводит (записывает, выбирает) формулу (уравнение)</li> <li>- Выполняет расчет значений с использованием уравнения (графиков)</li> <li>- Анализирует результат расчета</li> </ul> <p>Для понятий: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве</p> <p>Вычисляет производные основных элементарных функций, использует правила и формулы дифференцирования;</p> <p>Вычисляет геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), использует формулы.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение дифференцированных заданий</p>

	поверхности), используя изученные формулы и методы		Выполнение творческих заданий  Выполнение экзаменационных заданий
ПК 1.2.	<p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p>	<p>- умеет выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умеет приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>-умеет оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); умеет производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>-умеет использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>-владеет методами доказательств, алгоритмами решения задач; умеет</p>	<p>Тестирование</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение дифференцированных заданий</p> <p>Выполнение творческих заданий</p> <p>Моделирование и решение нестандартных производственных ситуаций</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>

		<p>формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	
ПК 2,1.	<p>- 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;</p> <p>- 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;</p>	<p>умеет 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; приводит примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>- 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</p>	<p>Тестирование Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение дифференцированных заданий Выполнение творческих заданий Моделирование и решение нестандартных производственных ситуаций Выполнение экзаменационных заданий</p>

		<p>том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- умеет выбирать подходящий метод для решения задачи; понимает значимость математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умеет распознавать проявление законов математики в искусстве, умеет приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
--	--	---	--