

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Астафьева Ольга Александровна  
Должность: Проректор по профессиональному образованию  
Дата подписания: 28.09.2023 16:39:06  
Уникальный программный ключ:  
e9f9ef67df5777b09521b7ed99d910b763e48ec4

Приложение № 211  
к ОП по специальности 23.02.01 Организация  
перевозок и управление на транспорте (по видам)  
квалификация Техник  
на базе основного общего образования  
очной формы обучения

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГГТУ)  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом ректора ГГТУ  
№ 1540 от 08.06.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПД.02.01 МАТЕМАТИКА**

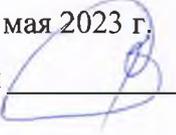
Орехово-Зуево, 2023 г.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА

к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссии по специальности 23.02.01

Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Протокол № 10 от «11» мая 2023 г.

Председатель комиссии  /Бородина А.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ПД.02.01 Математика разработана в соответствии с требованиями: федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России от 07.06.2012 г. № 24480), федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 23 ноября 2022 г. № 1014 (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 декабря 2022 года, регистрационный N 71763), примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования Протокол № 14 от «30» ноября 2022 г.

Организация-разработчик: Профессионально – педагогический колледж ГГТУ

Разработчик:  /Бородина А.А./

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПД.02.01 «МАТЕМАТИКА»

(наименование дисциплины)

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ПД.02.01 «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 07, ПК 3.1, ЛР 2,4,6,10,19,20,23.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

**Цель:** дать целостное представление о математике, ее роли и задачах, выполняемых в рамках профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются общие, профессиональные компетенции и личностные результаты

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01 ПК 3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>– интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></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> <li>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>– развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</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;</li> <li>– 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;</li> <li>– уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;</li> <li>– строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;</li> </ul>

	<p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>– уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>– уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>– выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять производную при решении задач на движение;</li> <li>– решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>– уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</li> <li>– умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</li> <li>– выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>– 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);</li> <li>– составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>– уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</li> <li>– уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений;</li> <li>– представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм;</li> <li>– исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>– уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</li> <li>– умение вычислять вероятность с использованием графических методов;</li> <li>– применять формулы сложения и умножения вероятностей;</li> </ul>
--	---	--

		<p>комбинаторные факты и формулы при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать вероятности реальных событий;</li> <li>– знакомство со случайными величинами;</li> <li>– умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</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>– умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</li> <li>– умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</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;</li> <li>– умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</li> <li>– уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;</li> <li>– использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>– уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности),</li> </ul>
--	--	--

		<p>используя изученные формулы и методы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;</li><li>– 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;</li><li>– умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</li><li>– уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;</li><li>– умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li><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;</li><li>– умение задавать и описывать графы различными способами;</li><li>– использовать графы при решении задач;</li><li>– уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок;</li><li>– бином Ньютона;</li></ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов;</li> <li>– решать уравнения, неравенства и системы с параметром;</li> <li>– применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</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</li> </ul>
--	--	--

		<p>функции, показательная и логарифмическая функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> <li>– умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</li> <li>– выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>– умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;</li> <li>– умение проводить исследование функции;</li> <li>– умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;</li> <li>– изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</li> <li>– уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;</li> <li>– умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</li> <li>– уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;</li> <li>– умение находить асимптоты графика функции;</li> <li>– умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</li> <li>– умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах,</li> </ul>
--	--	---

		<p>для определения скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить площади и объемы фигур с помощью интеграла;</li> <li>– приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</li> <li>– уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая);</li> <li>– уметь производить арифметические действия с комплексными числами;</li> <li>– 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;</li> <li>– умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>– графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</li> <li>– уметь находить вероятности событий с использованием графических методов;</li> <li>– применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы;</li> <li>– оценивать вероятности реальных событий;</li> <li>– умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений;</li> <li>– умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел,</li> </ul>
--	--	---

		<p>методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</li> <li>– умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;</li> <li>– 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;</li> <li>– умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;</li> <li>– умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их;</li> <li>– умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</li> <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</li> </ul>
--	--	--

		<p>параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов;</li> <li>– оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</li> <li>– уметь моделировать реальные ситуации на языке математики;</li> <li>– составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;</li> <li>– строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;</li> <li>– решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</li> <li>– умение выбирать подходящий метод для решения задачи;</li> </ul>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;</li> <li>– умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</li> </ul>
<p><b>ОК 02</b> <b>ПК 3.1</b></p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <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><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</li> <li>– 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;</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;</li> <li>– уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов;</li> <li>– решать уравнения, неравенства и системы с параметром;</li> <li>– 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;</li> <li>– уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре;</li> <li>– уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина,</li> </ul>

	<p>гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>	<p>угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p><b>ОК 03</b> <b>ПК 3.1</b></p>	<p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <p>– сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>– способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>– осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>– 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;</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p><b>а) самоорганизация:</b></p> <p>– самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>– самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>– давать оценку новым ситуациям;</p> <p>– способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p><b>б) самоконтроль:</b></p> <p>– использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>– уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b></p>	<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 пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</p> <p>– умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>– уметь распознавать симметрию в пространстве;</p> <p>– 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;</p> <p>– находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</p>

	<p>– внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>– эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>– социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	
<p><b>ОК 04</b> <b>ПК 3.1</b></p>	<p>– готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>– овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <p>– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>– принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>– осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <p>– принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>– признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека</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, 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</p>

		<p>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><b>ОК 05</b> <b>ПК 3.1</b></p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <p>– эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>– способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>– убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>– готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <p>– осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <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>– 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;</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> <p>– 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>
<p><b>ОК 06</b> <b>ПК 3.1</b></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><b>В части гражданского воспитания:</b></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>– умение взаимодействовать с социальными институтами в</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;</p>

	<p>соответствии с их функциями и назначением;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания;</li> <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><b>ОК 07</b> <b>ПК 3.1</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>– уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>– расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> <li>– разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>

	<p>имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>– уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>– предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>– давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul>	<p>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;</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> </ul>
--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>340</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>56</b>
в т. ч.:	
<b>Основное содержание</b>	<b>266</b>
в т.ч.:	
теоретическое обучение	182
практические занятия	84
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	<b>56</b>
в т.ч.:	
практические занятия	56
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>18</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах, в том числе практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Основное содержание</b>		<b>266</b>	
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 1.3. Процентные вычисления.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,

Тема 1.4. Уравнения и неравенства.	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	Практическое занятие 2. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.	2	
Тема 1.5. Системы уравнений и неравенств.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Способы решения систем линейных уравнений.	8	
	2. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы.		
	3. Метод Гаусса.		
	4. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-		
Тема 1.6. Входной контроль.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.	2	
<b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>18</b>	
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии.	4	
	2. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-		
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством).	6	
	2. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы.		
	3. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03,

<b>Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей</b>	1. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство.	4	ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	2. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 2.5. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.	2	
<b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах.	4	
	2. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 3.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	6	
	2. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.		
	3. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя $2 \times 2$ .		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 3.3. Решение задач. Координаты и векторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	

	<b>Контрольная работа.</b> Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	2	ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 4.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	4	
	2. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие 3.</b> Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения.	2	
<b>Тема 4.3. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	4	
	2. Преобразования простейших тригонометрических выражений.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	
<b>Тема 4.4. Функции, их свойства. Способы задания функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	

<b>Тема 4.5. Тригонометрические функции, их свойства и графики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 4.6. Преобразование графиков тригонометрических функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 5.</b> Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	
<b>Тема 4.7. Обратные тригонометрические функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 4.8. Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Уравнение $\cos x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.	8	
	2. Уравнение $\sin x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.		
	3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.		
	4. Простейшие тригонометрические неравенства.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 4.9. Системы тригонометрических уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	1. Системы простейших тригонометрических уравнений.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	

			ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Тема 4.10. Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.	2	
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.1. Комплексные числа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 5.2. Применение комплексных чисел.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 6.</b> Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.	2	
<b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 6.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.	8	
	2. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности.		
	3. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.		
	4. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-		

Тема 6.2. Производные суммы, разности произведения, частного.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	Практическое занятие 7. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	2	
Тема 6.3. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Определение сложной функции.	6	
	2. Производная тригонометрических функций.		
	3. Производная сложной функции.		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-		
Тема 6.4. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
Тема 6.5. Геометрический и физический смысл производной.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке.	4	
	2. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$ .		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
Тема 6.6. Физический смысл производной в профессиональных задачах.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	Практическое занятие 8. Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$ .	2	
	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02,

Тема 6.7. Монотонность функции. Точки экстремума.	1. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум.	4	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	2. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
Тема 6.8. Исследование функций и построение графиков.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Исследование функции на монотонность и построение графиков.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 9.</b> Исследование функции на монотонность и построение графиков.	2	
Тема 6.9. Наибольшее и наименьшее значения функции.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.	2	
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>		<b>34</b>	
Тема 7.1. Вершины, ребра, грани многогранника.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,

<b>Тема 7.2. Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма.</b>	1. Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.	2	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 7.3. Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 7.4. Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 7.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 7.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости.	4	
	2. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	

<b>Тема 7.7. Правильные многогранники, их свойства.</b>	<b>Практическое занятие 10.</b> Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников.	2	ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Тема 7.8. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 7.9. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 7.10. Шар и сфера, их сечения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 7.11. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра.	4	
	2. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка.	-	
<b>Тема 7.12. Объемы и площади поверхностей тел.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	1. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	

			ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Тема 7.13. Комбинации многогранников и тел вращения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 11. Комбинации геометрических тел.</b>	2	
<b>Тема 7.14. Геометрические комбинации на практике.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 12. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах.</b>	2	
<b>Тема 7.15. Решение задач. Многогранники и тела вращения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа. Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.</b>	2	
<b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 8.1. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ .	4	
	2. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 8.2. Площадь криволинейной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла.	2	

трапеции. <b>Формула Ньютона – Лейбница.</b>	Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница.		ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 8.3. Неопределенный и определенный интегралы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие неопределенного интеграла	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 8.4. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Геометрический смысл определенного интеграла	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 8.5. Решение задач. Первообразная функции, ее применение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Контрольная работа. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.</b>	2	
<b>Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 9.1. Степенная функция, ее свойства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.	4	
	2. Функции $y = n\sqrt{x}$ их свойства и графики.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 9.2. Преобразование выражений с корнями n-ой степени.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,
	1. Преобразование иррациональных выражений.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 13. Преобразование иррациональных выражений.</b>	2	

			ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Тема 9.3. Свойства степени с рациональным и действительным показателями.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 9.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 14.</b> Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2	
<b>Тема 9.5. Степени и корни. Степенная функция.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств.	2	
<b>Раздел 10. Показательная функция</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 10.1. Показательная функция, ее свойства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 15.</b> Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.	2	
<b>Тема 10.2. Решение показательных уравнений и неравенств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 16.</b> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.	2	
	<b>Практическое занятие 17.</b> Решение показательных неравенств.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	1. Решение систем показательных уравнений.	2	

Тема 10.3. Системы показательных уравнений.	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>Практическое занятие 18.</b> Решение систем показательных уравнений.	2	
Тема 10.4. Решение задач. Показательная функция.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.	2	
<b>Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>		<b>24</b>	
Тема 11.1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 19.</b> Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	2	
Тема 11.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 20.</b> Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	2	
Тема 11.3. Логарифмическая функция, ее свойства.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Логарифмическая функция и ее свойства.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 21.</b> Логарифмическая функция и ее свойства.	2	
Тема 11.4. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования.	6	
	2. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной.		
	3. Логарифмические неравенства.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	

	<b>Практическое занятие 22.</b> Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной.	2	
<b>Тема 11.5. Системы логарифмических уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 11.6. Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.	2	
<b>Раздел 12. Множества. Элементы теории графов</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 12.1. Множества.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 12.2. Графы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 23.</b> Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл графа на плоскости.	2	
<b>Тема 12.3. Решение задач. Множества, Графы и их применение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.	2	
<b>Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 13.1. Основные понятия комбинаторики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	1. Перестановки, размещения, сочетания.	2	

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>Практическое занятие 24.</b> Перестановки, размещения, сочетания.	2	
<b>Тема 13.2. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 25.</b> Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2	
<b>Тема 13.3. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 26.</b> Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики.	2	
<b>Тема 13.4. Задачи математической статистики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 27.</b> Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.	2	
<b>Тема 13.5. Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа.</b> Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	2	
<b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 14.1. Равносильность уравнений и неравенств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	1. Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах.	4	

<b>Общие методы решения.</b>	2. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.		ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 14.2. Графический метод решения уравнений, неравенств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод.	4	
	2. Графический метод решения уравнений и неравенств.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 14.3. Уравнения и неравенства с модулем.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 28.</b> Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.	2	
<b>Тема 14.4. Уравнения и неравенства с параметрами.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	1. Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 29.</b> Простейшие уравнения и неравенства с параметром.	2	
<b>Тема 14.5. Решение задач. Уравнения и неравенства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 30.</b> Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами	2	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		<b>56</b>	
<b>Прикладной модуль 1.</b>		<b>56</b>	
<b>Тема 15.1. Геометрия на плоскости.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	

	<b>Практическое занятие 31.</b> Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости.	2	ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Тема 15.2.</b> Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 32-33.</b> Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.	4	
<b>Тема 15.3.</b> Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 34-35.</b> Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты.	4	
<b>Тема 15.4.</b> Описание производственных.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 36-37.</b> Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.	4	
<b>Тема 15.5.</b> Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие 38-40.</b> Наименьшее и наибольшее значение функции.	6	
<b>Тема 15.6.</b> Примеры симметрий в профессии.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1,
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие 41-43.</b> Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.	6	

			ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Тема 15.7. Конус, его составляющие. Сечение конуса.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 44-45.</b> Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса.	4	
<b>Тема 15.8. Определенный интеграл в жизни.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 46-47.</b> Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	4	
<b>Тема 15.9. Логарифмы в природе и технике.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 48-49.</b> Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.	4	
<b>Тема 15.10. Операции с множествами.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 50.</b> Операции с множествами. Решение прикладных задач.	2	
<b>Тема 15.11. Вероятность в профессиональных задачах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1,
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 51-52.</b> Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.	4	

			ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Тема 15.12.</b> <b>Составление таблиц и диаграмм на практике.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 53-54.</b> Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.	4	
<b>Тема 15.13. Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие 55-58.</b> Решение текстовых задач профессионального содержания.	8	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>18</b>	
<b>Всего:</b>		<b>340</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет математики для проведения занятий лекционного, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной и воспитательной работы:

- доска учебная;
- рабочее место преподавателя;
- столы, стулья (на 30 мест);
- технические средства (компьютер с доступом к Интернет-ресурсам, проектор переносной, экран, наглядные пособия).

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Григорьев, Сергей Георгиевич. Математика : учебник для студентов СПО / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. – 15-е изд., стер.– Москва : Академия, 2020. – 415 с.– (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-9659-2. – Текст : непосредственный
2. Башмаков, Марк Иванович. Математика : учебник для студентов СПО/ М. И. Башмаков. – 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2020. – 253 с. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-9242-6. - Текст : непосредственный.
3. Гусев, Валерий Александрович. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля : учебник для студентов СПО / В. А. Гусев, С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина. – 5-е изд., стер. – Москва : Академия, 2020. – 413 с. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-9248-8. - Текст : непосредственный.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. [http://bankege.ru/ЕГЭ\\_по\\_математике](http://bankege.ru/ЕГЭ_по_математике)
2. [http://www.problems.ru/view\\_by\\_subject\\_new.php?parent=189](http://www.problems.ru/view_by_subject_new.php?parent=189)
3. <http://mathematics-tests.com/uroki-prezentzii-10-klass-obzor>
4. <http://yourtutor.info>

##### **3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Башмаков, Марк Иванович. Математика : задачник : учебное пособие для студентов СПО / М. И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – Москва : Академия, 2018. – 414 с. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-7283-1. - Текст : непосредственный.
2. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 200 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9858-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/398061>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины. Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО

<i>№</i>	<i>Модуль/раздел/тема</i>	<i>Результат обучения</i>	<i>Оценочные материалы</i>	<i>ОК/ПК/ЛР</i>
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>				
<b>1.</b>	Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности.	оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>2.</b>	Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>3.</b>	Тема 1.3. Процентные вычисления.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>4.</b>	Тема 1.4. Уравнения и неравенства.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>5.</b>	Тема 1.5. Системы уравнений и неравенств.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>6.</b>	Тема 1.6. Входной контроль.		Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,

				ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве</b>				
7.	Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.	оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость; применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
8.	Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
9.	Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
10.	Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
11.	Тема 2.5. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.		Контрольная работа	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

		<p>стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов; приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве; применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p>		
<b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>				
<b>12.</b>	Тема 3.1. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>13.</b>	Тема 3.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами.	и умножения вектора на число, объяснять, какими	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1,

	Скалярное произведение векторов.	свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда; оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы; находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода; решать задачи на доказательство		ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>14.</b>	Тема 3.3. Решение задач. Координаты и векторы.		Контрольная работа	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

		<p>математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры,</p>		
--	--	--	--	--

**Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции**

<b>15.</b>	Тема 4.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.	оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>16.</b>	Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.	тригонометрические функции. оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>17.</b>	Тема 4.3. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>18.</b>	Тема 4.4. Функции, их свойства. Способы задания функций.	на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; оперировать понятиями: графики	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>19.</b>	Тема 4.5. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>20.</b>	Тема 4.6. Преобразование графиков тригонометрических функций.	и неравенств; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>21.</b>	Тема 4.7. Обратные тригонометрические функции.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>22.</b>	Тема 4.8. Тригонометрические уравнения и неравенства.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

23.	Тема 4.9. Системы тригонометрических уравнений.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
24.	Тема 4.10. Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции.		Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>				
25.	Тема 5.1. Комплексные числа.	свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
26.	Тема 5.2. Применение комплексных чисел.	комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>				
27.	Тема 6.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.	оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
28.	Тема 6.2. Производные суммы, разности произведения, частного.	геометрический и физический смысл производной для решения задач; находить производные элементарных функций, вычислять	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
29.	Тема 6.3. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции.	производные суммы, произведения, частного функций; использовать производную для	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

30.	Тема 6.4. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
31.	Тема 6.5. Геометрический и физический смысл производной.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
32.	Тема 6.6. Физический смысл производной в профессиональных задачах.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
33.	Тема 6.7. Монотонность функции. Точки экстремума.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
34.	Тема 6.8. Исследование функций и построение графиков.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
35.	Тема 6.9. Наибольшее и наименьшее значения функции.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
36.	Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение.		Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>				
37.	Тема 7.1. Вершины, ребра, грани многогранника.	оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник,	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19,

		элементы многогранника, правильный многогранник; распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб); классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды); оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;		ЛР 20, ЛР 23
38.	Тема 7.2. Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
39.	Тема 7.3. Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
40.	Тема 7.4. Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
41.	Тема 7.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
42.	Тема 7.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
43.	Тема 7.7. Правильные многогранники, их свойства.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
44.	Тема 7.8. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
45.	Тема 7.9. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.	решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

46.	Тема 7.10. Шар и сфера, их сечения.	двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми; объёмами подобных многогранников;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
47.	Тема 7.11. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
48.	Тема 7.12. Объемы и площади поверхностей тел.	извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
49.	Тема 7.13. Комбинации многогранников и тел вращения.	применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; приводить примеры закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
50.	Тема 7.14. Геометрические комбинации на практике.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
51.	Тема 7.15. Решение задач. Многогранники и тела вращения.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

		<p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> <p>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота</p>		
--	--	--	--	--

		<p>сегмента, шаровой          слой, основание          шарового слоя,          высота шарового          слоя, шаровой          сектор;          вычислять объёмы и          площади          поверхностей тел          вращения,          геометрических тел          с применением          формул;          оперировать          понятиями:          многогранник,          вписанный в сферу          и описанный около          сферы, сфера,          вписанная в          многогранник или          тело вращения;          вычислять          соотношения между          площадями          поверхностей и          объёмами подобных          тел;          изображать          изучаемые фигуры          от руки и с          применением          простых чертёжных          инструментов;          выполнять          (выносные) плоские          чертежи из          рисунков простых          объёмных фигур:          вид сверху, сбоку,          снизу, строить          сечения тел          вращения;          извлекать,          интерпретировать и          преобразовывать          информацию          о пространственных          геометрических          фигурах,          представленную на          чертежах          и рисунках;</p>		
<b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>				
52.	Тема 8.1. Первообразная функции. Правила	<p>понятиями:          первообразная и          интеграл, понимать</p>	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,

	нахождения первообразных.	геометрический и физический смысл интеграла; находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.		ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
53.	Тема 8.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
54.	Тема 8.3. Неопределенный и определенный интегралы.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
55.	Тема 8.4. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
56.	Тема 8.5. Решение задач. Первообразная функции, ее применение.		Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

### Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция

57.	Тема 9.1. Степенная функция, ее свойства.	оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
58.	Тема 9.2. Преобразование выражений с корнями $n$ -ой степени.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
59.	Тема 9.3. Свойства степени с рациональным и действительным показателями.		Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
60.	Тема 9.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств.		Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19,

<b>61.</b>	Тема 9.5. Степени и корни. Степенная функция.	оперировать понятиями: промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; оперировать понятиями: графики показательной функции, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.	Контрольная работа	ЛР 20, ЛР 23 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 10. Показательная функция</b>				
<b>62.</b>	Тема 10.1. Показательная функция, ее свойства.	оперировать понятиями: промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>63.</b>	Тема 10.2. Решение показательных уравнений и неравенств.	оперировать понятиями: графики показательной функции, изображать их на координатной плоскости	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>64.</b>	Тема 10.3. Системы показательных уравнений.	исследование функции, заданной графиком;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>65.</b>	Тема 10.4. Решение задач. Показательная функция.	исследование функции, заданной графиком;	Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19,

		и использовать для решения уравнений и неравенств; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.		ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>				
66.	Тема 11.1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
67.	Тема 11.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	оперировать понятиями: промежутки монотонности функции, точки экстремума функции,	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
68.	Тема 11.3. Логарифмическая функция, ее свойства.	наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
69.	Тема 11.4. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	оперировать понятиями: графики логарифмической функции,	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
70.	Тема 11.5. Системы логарифмических уравнений.	изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
71.	Тема 11.6. Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция.	использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.	Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
<b>Раздел 12. Множества. Элементы теории графов</b>				
72.	Тема 12.1. Множества.	оперировать понятиями: множество, операции над множествами;	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

73.	Тема 12.2. Графы.	использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
74.	Тема 12.3. Решение задач. Множества, Графы и их применение.	оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.	Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

### Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

75.	Тема 13.1. Основные понятия комбинаторики.	оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
76.	Тема 13.2. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
77.	Тема 13.3. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
78.	Тема 13.4. Задачи математической статистики.	оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
79.	Тема 13.5. Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.		Контрольная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

### Раздел 14. Уравнения и неравенства

80.	Тема 14.1. Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения.	оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
-----	---	---	--------------------------------------	---

81.	Тема 14.2. Графический метод решения уравнений, неравенств.	уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; выполнять преобразования тригонометрических	Устный опрос, индивидуальное задание	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
82.	Тема 14.3. Уравнения и неравенства с модулем.	выражений и решать тригонометрические уравнения; выполнять преобразования целых,	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
83.	Тема 14.4. Уравнения и неравенства с параметрами.	рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
84.	Тема 14.5. Решение задач. Уравнения и неравенства.	уравнений и неравенств; применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

		<p>уравнений и неравенств;          выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;          находить решения простейших тригонометрических неравенств;          оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;          находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;          моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p>		
<b>Прикладной модуль 1.</b>				
85.	Тема 15.1. Геометрия на плоскости.	<p>оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость; применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении</p>	Практическая работа	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23</p>

86.	Тема 15.2. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые.	геометрических задач; методы при решении стандартных математических	Практическая работа	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
87.	Тема 15.3. Практико- ориентированные задачи на координатной плоскости.	задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между	Практическая работа	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
88.	Тема 15.4. Описание производственных процессов с помощью графиков функций.	скрещивающимися прямыми; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
89.	Тема 15.5. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
90.	Тема 15.6. Примеры симметрий в профессии.	задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями,	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
91.	Тема 15.7. Конус, его составляющие. Сечение конуса.	двугранных углов; оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
92.	Тема 15.8. Определенный интеграл в жизни.	и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
93.	Тема 15.9. Логарифмы в природе и технике.	оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, координаты	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
94.	Тема 15.10. Операции с множествами.	вектора, угол между векторами,	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,

		задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.		ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
95.	Тема 15.11. Вероятность в профессиональных задачах.	оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
96.	Тема 15.12. Составление таблиц и диаграмм на практике.	оперировать понятиями: наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23
97.	Тема 15.13. Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений.	оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла; находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа. оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.	Практическая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 23

		<p>оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</p>		
--	--	---	--	--