

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Колледж автоматизации производственных процессов  
и прикладных информационных систем»

Рассмотрена и принята  
на заседании Педагогического совета  
Протокол № 9 от 15.05.2026 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «Колледж  
автоматизации производства»  
от 15.05.2026 г. №624

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОУД.07 МАТЕМАТИКА**  
основной профессиональной образовательной программы  
среднего профессионального образования  
по специальности **38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»**

Квалификация специалиста	операционный логист
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	основное общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	2 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2026

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России № 413 от 17.05.2012 (актуальная редакция), федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 (актуальная редакция), распоряжения Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98 5 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»; письма Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Минпросвещения России «О направлении рекомендаций» от 14 июня 2024 г. № 05-1971 (Рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования), методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Математика» и примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций одобренных на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО протоколом №6/2025 от «18» апреля 2025 года, Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике», утвержденного приказом Минпросвещения России № 257 от 21 апреля 2022 г.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж автоматизации производства».

Программу составила Е.В. Токарева., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж автоматизации производства».

Программа рассмотрена и одобрена на заседании рабочей группы, протокол №8 от 27.04.2026 г.

**С О Д Е Р Ж А Н И Е**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»..	4
1.1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы СПО.....	4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины .....	4
1.2.1. Цели учебной дисциплины в соответствии с содержанием ФОП СОО.....	4
1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» .....	15
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	15
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	16
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» .....	35
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	35
3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	35
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» .....	35

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

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

Общеобразовательная учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике».

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

#### **1.2.1. Цели учебной дисциплины в соответствии с содержанием ФООП СОО**

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

## 1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Личностные результаты	Метапредметные результаты	Предметные результаты
<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p><b>ЛР 01.</b> Гражданское воспитание: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p><b>ЛР 02.</b> Патриотическое воспитание: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;</p> <p><b>ЛР 03.</b> Духовно-нравственное воспитание: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p><b>ЛР 04.</b> Эстетическое воспитание: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений,</p>	<p><b>МР 01.</b> Сформированность познавательные универсальные учебные действия: <b>базовые логические действия:</b> выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной</p>	<p><b>ПР 01.</b> Числа и вычисления: свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа; применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений; свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени; свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества</p>

<p><b>ОК 06.</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p><b>ПК 1.4.</b> Применять модели управления и методы анализа и регулирования запасами</p> <p><b>ПК 2.2.</b> Рассчитывать и анализировать логистические издержки в производстве и распределении.</p>	<p>восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;</p> <p><b>ЛР 05.</b> Физическое воспитание: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p> <p><b>ЛР 06.</b> Трудовое воспитание: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;</p> <p><b>ЛР 07.</b> Экологическое воспитание: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;</p>	<p>задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев); <b>базовые исследовательские действия:</b> использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях; <b>работа с информацией:</b> выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять ее в</p>	<p>натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида; свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления; свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.</p> <p><b>ПР 02.</b> Уравнения и неравенства: свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства; применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств; свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач; свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы <math>2 \times 2</math> и его геометрический смысл, использовать свойства определителя <math>2 \times 2</math> для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и</p>
--	--	--	--

	<p><b>ЛР 08.</b> Ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>	<p>различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</p> <p><b>МР 02.</b> Сформированы умения коммуникативных универсальных учебных действий: <b>общение:</b> воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории;</p> <p><b>совместная деятельность:</b> понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения</p>	<p>определителей, интерпретировать полученный результат; использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений; выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем; использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений; свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней; применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений; свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p> <p>свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения; свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;</p>
--	--	--	--

		<p>нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.</p> <p><b>МР 03.</b> Сформированность регулятивных универсальных учебных действий: <b>самоорганизация:</b> составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации; <b>самоконтроль:</b> владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.</p>	<p>свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств; решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры; применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.</p> <p><b>ПР 03.</b> Функции и графики: свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций; свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; свободно оперировать понятиями: четные и нечетные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с</p>
--	--	---	--

		<p>натуральным и целым показателем, график корня <math>n</math>-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем; оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков; свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений; свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами; строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций; строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости; свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.</p> <p><b>ПР 04.</b> Начала математического анализа: свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе; использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера; свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания</p>
--	--	--

		<p>последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;</p> <p>свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;</p> <p>свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;</p> <p>свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;</p> <p>вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;</p> <p>использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;</p> <p>использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;</p> <p>свободно оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</p> <p>находить площади плоских фигур и объемы тел с помощью интеграла;</p> <p>иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе</p>
--	--	--

			<p>социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> <p><b>ПР 05.</b> Множества и логика: свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.</p> <p><b>ПР 06.</b> Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p><b>ПР 07.</b> Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p> <p><b>ПР 08.</b> Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p><b>ПР 09.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;</p> <p><b>ПР 10.</b> Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p><b>ПР 11.</b> Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;</p> <p><b>ПР 12.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;</p> <p><b>ПР 13.</b> Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость,</p>
--	--	--	---

		<p>выполнять изображения фигур на плоскости;</p> <p><b>ПР 14.</b> Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p><b>ПР 15.</b> Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;</p> <p><b>ПР 16.</b> Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p><b>ПР 17.</b> Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;</p> <p><b>ПР 18.</b> Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p><b>ПР 19.</b> Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p><b>ПР 20.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;</p> <p><b>ПР 21.</b> Оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;</p> <p><b>ПР 22.</b> Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;</p> <p><b>ПР 23.</b> Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;</p> <p><b>ПР 24.</b> Вычислять величины элементов</p>
--	--	---

			<p>многогранников и тел вращения, объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;</p> <p><b>ПР 25.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</p> <p><b>ПР 26.</b> Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;</p> <p><b>ПР 27.</b> Изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p> <p><b>ПР 28.</b> Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p><b>ПР 29.</b> Свободно оперировать понятием вектор в пространстве;</p> <p><b>ПР 30.</b> Выполнять операции над векторами;</p> <p><b>ПР 31.</b> Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p><b>ПР 32.</b> Решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;</p> <p><b>ПР 33.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;</p> <p><b>ПР 34.</b> Выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при</p>
--	--	--	---

			<p>повороте вокруг прямой, преобразования подобия;</p> <p><b>ПР 35.</b> Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;</p> <p><b>ПР 36.</b> Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;</p> <p><b>ПР 37.</b> Доказывать геометрические утверждения;</p> <p><b>ПР 38.</b> Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;</p> <p><b>ПР 39.</b> Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p><b>ПР 40.</b> Применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;</p> <p><b>ПР 41.</b> Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.</p>
--	--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

### 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>
в т. ч.:	
<b>1. Основное содержание</b>	<b>300</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	224
практические занятия	76
<b>2. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	<b>34</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	0
практические занятия	34
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), практические занятия	Объем часов			Формируемые компетенции
		Всего	Практические занятия	Профессионально-ориентированное содержание	
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Цель и задачи математики при освоении специальности</b>	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2			
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Числа и вычисления. Выражения и преобразования</b>	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.	2			
	<b>Практическое занятие №1</b> Решение задач с применением дробей, уравнений, неравенств и основных действий арифметики и алгебры в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики	2	2	2	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Геометрия плоскости</b>	Виды плоских фигур и их площадь	2			
	<b>Практическое занятие №2</b> Решение задач на нахождение площадей в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики	2	2	2	
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Процентные вычисления</b>	Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты	2			

	<b>Практическое занятие №3</b> Расчёт показателей, выраженных в процентах, в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики	2	2	2		
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства	2				
	<b>Практическое занятие №4</b> Решение задач с применением линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики	2	2	2		
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		
	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица $2 \times 2$ и $3 \times 3$ , определитель матрицы. Метод Гаусса.	2				
	<b>Практическое занятие №5</b> Системы линейных уравнений и неравенств.	2	2			
Входной контроль	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		
	<b>Практическое занятие №6</b> Выполнение контрольной работы «Вычисления и преобразования»	2	2			
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.	2				
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). <b>Тетраэдр</b>	4				

	<b>и его элементы. Параллелепипед и его элементы.</b> Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.					
<b>Тема 2.3.</b> <b>Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		
	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. <b>Признак перпендикулярности плоскостей.</b> Доказательство. Расстояния в пространстве	4				
	<b>Практическое занятие №7</b> <b>Решение задач по перпендикулярности прямых и плоскостей</b>	2	2			
<b>Тема 2.4.</b> <b>Теорема о трех перпендикулярах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
	Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями	2				
<b>Тема 2.5.</b> <b>Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые. Прямые и плоскости в пространстве. Решение задач</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
	<b>Практическое занятие №8</b> <b>Решение геометрических задач в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2		
	<b>Практическое занятие №9</b> <b>Выполнение контрольной работы «Прямые и плоскости в пространстве»</b>	2	2			
<b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 3.1</b> <b>Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка	4				
					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	

Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Содержание учебного материала	4	2	2	
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2x2	2			
	Практическое занятие № 10 Вычисление расстояний и площадей на плоскости в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики	2	2	2	
Тема 3.3 Координаты и векторы. Решение задач.	Содержание учебного материала	4	2	0	
	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			
	Практическое занятие №11 Выполнение контрольной работы «Координаты и векторы»	2	2		
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07,
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла	2			
Тема 4.2	Содержание учебного материала	2	0	0	

<b>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения</b>	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения	2			ПК 1.4, ПК 2.2
<b>Тема 4.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов</b>	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. Преобразования простейших тригонометрических выражений	4			
<b>Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла</b>					
<b>Тема 4.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Функции, их свойства. Способы задания функций</b>	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций	2			
<b>Тема 4.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Тригонометрические функции, их свойства и графики</b>	Область определения и множество значений тригонометрических функций. <b>Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.</b> Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .	4			
<b>Тема 4.6</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
<b>Преобразование графиков тригонометрических функций</b>	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.	2			
	<b>Практическое занятие №12.</b> Преобразование графиков тригонометрических функций	2	2		
<b>Тема 4.7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Описание производственных процессов с помощью графиков функций</b>	<b>Практическое занятие №13.</b> <b>Использование свойств тригонометрических функций в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2	

<b>Тема 4.8</b> <b>Обратные</b> <b>тригонометрические</b> <b>функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2			
<b>Тема 4.9</b> <b>Тригонометрические</b> <b>уравнения и</b> <b>неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . <b>Решение тригонометрических уравнений основных типов:</b> простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства	4			
	<b>Практическое занятие №14</b> <b>Решение тригонометрических уравнений и неравенств</b>	2	2		
<b>Тема 4.10</b> <b>Системы</b> <b>тригонометрических</b> <b>уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Системы простейших тригонометрических уравнений	2			
<b>Тема 4.11</b> <b>Основы</b> <b>тригонометрии.</b> <b>Тригонометрические</b> <b>функции. Решение</b> <b>задач.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Преобразование тригонометрических выражений. <b>Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.</b>	4			
	<b>Практическое занятие №15</b> <b>Выполнение контрольной работы по теме «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции».</b>	2	2		
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07,
<b>Тема 5.1</b> <b>Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). <b>Арифметические действия с комплексными числами</b>	4			
<b>Тема 5.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

Применение комплексных чисел	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел	4			ПК 1.4, ПК 2.2
	<b>Практическое занятие №16</b> Выполнение контрольной работы по теме «Комплексные числа»	2	2		
<b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>		<b>42</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2
<b>Тема 6.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования</b>	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. <b>Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной.</b> Определение производной. Алгоритм отыскания производной	4			
<b>Тема 6.2</b> <b>Производные суммы, разности произведения, частного</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	2			
	<b>Практическое занятие №17</b> <b>Вычисление производной по формулам дифференцирования</b>	2	2		
<b>Тема 6.3</b> <b>Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций.	2			
	<b>Практическое занятие №18</b> <b>Вычисление производной сложной функции</b>	2	2		
<b>Тема 6.4</b> <b>Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов	2			
<b>Тема 6.5</b> <b>Геометрический смысл производной функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент	2			

	касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$			
Тема 6.6 Физический смысл производной профессиональных задачах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$	2		
	<b>Практическое занятие №19</b> <b>Решение задач на физический смысл производной в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2
Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	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. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция	4		
Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Исследование функции на монотонность и построение графиков.	4		
Тема 6.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа	4		
Тема 6.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке</b>	4		
	<b>Практическое занятие №20</b> <b>Вычисление наибольшего и наименьшего значений функции в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2

Тема 6.11 Производная функции, ее применение. Решение задач.	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции	2			
	Практическое занятие №21 Выполнение контрольной работы по теме « Производная функции, ее применение»	2	2		
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>		<b>44</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 7.1 Вершины, ребра, грани многогранника	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники	2			
Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение	2			
Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2			
Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2			
Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды	2			
Тема 7.6	Содержание учебного материала	4	0	0	

Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	4		
Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту	2		
	<b>Практическое занятие №22</b> <b>Решение геометрических задач на нахождение симметрии в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2
Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников	2		
Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра	2		
Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса	4		
Тема 7.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2		
Тема 7.12 Шар и сфера, их сечения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы	2		
Тема 7.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение	2		

	объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка				
<b>Тема 7.14</b> <b>Объемы и площади поверхностей тел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел	2			
<b>Тема 7.15</b> <b>Комбинации многогранников и тел вращения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Комбинации геометрических тел	2			
<b>Тема 7.16</b> <b>Геометрические комбинации на практике</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	Использование комбинаций многогранников и тел вращения	2			
	<b>Практическое занятие №23</b> <b>Использование комбинаций многогранников и тел вращения в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2	
<b>Тема 7.17</b> <b>Многогранники и тела вращения. Решение задач.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения	2			
	<b>Практическое занятие №24</b> <b>Выполнение контрольной работы по теме «Многогранники и тела вращения»</b>	2	2		
<b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>		<b>20</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 8.1</b> <b>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . <b>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</b> Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной	4			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2
<b>Тема 8.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница	4			
Тема 8.3 Неопределенный и определенный интегралы	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Понятие неопределенного интеграла	2			
Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Геометрический смысл определенного интеграла	2			
Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни	Содержание учебного материала	4	2	2	
	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.	2			
	<b>Практическое занятие №25</b> Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики	2	2	2	
Тема 8.6 Первообразная функции, ее применение. Решение задач.	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение	2			
	<b>Практическое занятие №26</b> Выполнение контрольной работы по теме « Первообразная функции, ее применение»	2	2		
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция		18	8	0	OK 01,
Тема 9.1	Содержание учебного материала	4	0	0	OK 02,

Степенная функция, ее свойства	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. <b>Функции <math>y = \sqrt[n]{x}</math> их свойства и графики.</b> Свойства корня n-ой степени	4			ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	<b>Практическое занятие №27</b>	2	2		
	<b>Преобразование иррациональных выражений</b>				
Тема 9.3 Решение иррациональных уравнений и неравенств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения.	2			
	<b>Практическое занятие №28</b> <b>Решение иррациональных уравнений</b>	2	2		
	<b>Практическое занятие №29</b> <b>Решение иррациональных неравенств</b>	2	2		
Тема 9.4 Степени и корни. Степенная функция	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств	2			
	<b>Практическое занятие №30</b> <b>Выполнение контрольной работы по теме «Степени и корни. Степенная функция»</b>	2	2		
<b>Раздел 10. Показательная функция</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,  1.4, ПК 2.2
Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. <b>Решение показательных уравнений функционально-графическим методом</b>	2			
	<b>Практическое занятие №31</b> <b>Решение показательных уравнений</b>	2	2		
Тема 10.2 Решение показательных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной,	2			

уравнений неравенств	и	функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств				
		<b>Практическое занятие № 32</b> Решение показательных уравнений разными способами	2	2		
		<b>Практическое занятие № 33</b> Решение показательных неравенств	2	2		
Тема 10.3 Системы показательных уравнений		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
		Решение систем показательных уравнений	2			
		<b>Практическое занятие № 34</b> Решение систем показательных уравнений	2	2		
Тема 10.4 Решение Показательная функция	задач.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
		Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств	2			
		<b>Практическое занятие № 35</b> Выполнение контрольной работы по теме «Показательная функция»	2	2		
<b>Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>			<b>30</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 11.1 Логарифм Десятичный натуральный логарифмы, число e	числа. и	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	2			
Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
		Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	2			
		<b>Практическое занятие № 36</b> Решение примеров по определению логарифмов и по основному логарифмическому тождеству	2	2		
		<b>Практическое занятие № 37</b> Решение примеров по свойствам логарифмов	2	2		
Тема 11.3		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
		Логарифмическая функция и ее свойства	2			

Логарифмическая функция, ее свойства	<b>Практическое занятие № 38</b> <b>Построение графиков логарифмической функции</b>	2	2		
Тема 11.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
	Понятие логарифмического уравнения. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	2			
	<b>Практическое занятие №39</b> <b>Решение логарифмических уравнений</b>	2	2		
	<b>Практическое занятие №40</b> <b>Решение логарифмических неравенств</b>	2	2		
Тема 11.5 Системы логарифмических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств	2			
Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	2			
	<b>Практическое занятие №41</b> <b>Решение задач логарифмирования в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2	
Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений	4			
	<b>Практическое занятие №42</b> <b>Выполнение контрольной работы по теме « Логарифмы. Логарифмическая функция»</b>	2	2		
<b>Раздел 12. Множества. Элементы теории графов</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
Тема 12.1 Множества	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,
	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами	2			
Тема 12.2 Операции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	Операции с множествами.	2			

с множествами	<b>Практическое занятие № 43</b> <b>Выполнение операций с множествами в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2	ОК 06, ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 12.3 Графы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	2			
	<b>Практическое занятие № 44</b> <b>Решение задач с графами</b> <b>в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2	
Тема 12.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач	2			
	<b>Практическое занятие №45</b> <b>Выполнение контрольной работы по теме « Множества. Графы.»</b>	2	2		
<b>Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 2.2
Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Перестановки, размещения, сочетания.	2			
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2			
Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.	2			
	<b>Практическое занятие №46</b> <b>Решение задач на оценку вероятности события.</b>	2	2		
Тема 13.4	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	4			
Тема 13.5 Задачи математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	2			
	<b>Практическое занятие №47</b> <b>Решение задач на составление полигона частот</b>	2	2		
Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 48</b> <b>Решение задач на первичную обработку статистических данных и графическое их представление в профессиональной деятельности специалиста в сфере логистики</b>	2	2	2	
Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	2			
	<b>Практическое занятие № 49</b> <b>Выполнение контрольной работы по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»</b>	2	2		
<b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>		<b>26</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	
Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. <b>Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций</b> , метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	2			
	<b>Практическое занятие № 50</b> <b>Решение заданий на равносильность уравнений</b>	2	2		
Тема 14.2	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.2

<b>Графический метод решения уравнений, неравенств</b>	Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств	2		
	<b>Практическое занятие № 51</b> <b>Решение уравнений графическим способом</b>	2	2	
<b>Тема 14.3</b> <b>Уравнения и неравенства с модулем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем	2		
	<b>Практическое занятие № 52</b> <b>Решение уравнений и неравенств с модулем</b>	2	2	
<b>Тема 14.4</b> <b>Уравнения и неравенства с параметрами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром	2		
	<b>Практическое занятие № 53</b> <b>Решение уравнений и неравенств с параметром</b>	2	2	
<b>Тема 14.5</b> <b>Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Применение уравнений в решении текстовых задач в профессиональной деятельности специалиста по компьютерным системам.	2		
	<b>Практическое занятие № 54</b> <b>Решение текстовых задач в профессиональной деятельности специалиста по компьютерным в сфере логистики</b>	2	2	2
<b>Тема 14.6</b> <b>Решение задач. Уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами	4		
<b>Зачетное занятие по разделам 1-14</b>	<b>Практическое занятие № 55</b> <b>Выполнение зачётных заданий по разделам 1-14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

		<b>334</b>	<b>110</b>	<b>34</b>	
		<b>Экзамен</b>	<b>6</b>		
		<b>Всего</b>	<b>340</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### Основная литература

1. Математика : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования : М.И. Башмаков. — 5-е изд., стер.— М. : Издательский центр «Академия», 2025
2. Математика. Задачник : учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования : М.И. Башмаков. — 5-е изд., стер.— М. : Издательский центр «Академия», 2025
3. Математика: Книга для преподавателя : М.И. Башмаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2024

##### Дополнительные источники

1. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни : Учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.] — Москва : Просвещение, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-09-103606-0. — URL: <https://book.ru/book/951348>
2. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни : Учебник / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.] — Москва : Просвещение, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-09-107210-5. — URL: <https://book.ru/book/951213>
3. Вернер, А.Л.. Математика: Алгебра и начала математического анализа геометрия 10 класс Базовый уровень : Учебник / А.Л. Вернер, А.П. Карп — Москва : Просвещение, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-09-099448-4. — URL: <https://book.ru/book/951215>
4. Вернер, А.Л.. Математика: Алгебра и начала математического анализа геометрия 11 класс Базовый уровень : Учебник / А.Л. Вернер, А.П. Карп — Москва : Просвещение, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-09-099449-1. — URL: <https://book.ru/book/951216>
5. Богомолов Н. В. Практическое занятие по математике: Учебное пособие для техникумов. — М.: Высш. шк., 2023.
6. Сборник задач по математике: Учебное пособие / А.А. Дадаян. - Профессиональное образование, 2023.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий.

Оценка *личностных* результатов обеспечивается в ходе реализации всех компонентов образовательного процесса, включая внеурочную деятельность.

Оценка достижения *метапредметных* результатов проводится в ходе текущей и промежуточной аттестации. Оценивается достижение коммуникативных и регулятивных действий (навыки сотрудничества, самоорганизации, самостоятельности оценивания ситуации и принятия решения, самостоятельности информационно-познавательной деятельности).

Предметные результаты	Объект контроля с учетом профессиональной направленности	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>ПР 01.</b> Числа и вычисления:</p> <p>свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа; применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;</p> <p>применять приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</p> <p>свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;</p> <p>свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;</p> <p>свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;</p> <p>свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;</p> <p>оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;</p> <p>свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;</p> <p>свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.</p>		
<p><b>ПР 02.</b> Уравнения и неравенства: свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства; применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;</p> <p>свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы <math>2 \times 2</math> и его геометрический смысл, использовать свойства определителя <math>2 \times 2</math> для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;</p> <p>использовать свойства действий с корнями для преобразования</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>выражений;  выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;  использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;  свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;  применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;  свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;  моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.  свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;  осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;  свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;  свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;  решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и</p>		
--	--	--

<p>тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;          применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;          моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.</p>		
<p><b>ПР 03.</b> Функции и графики:          свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;          свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;          свободно оперировать понятиями: четные и нечетные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;          свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня <math>n</math>-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;          оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;          свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;          свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических</p>	<p>ОК 01 – ОК 07,          ПК 1.4, ПК 2.2</p>	<p>Устный опрос          Математический диктант          Индивидуальная самостоятельная работа          Практические работы          Контрольная работа          Экзамен</p>

<p>функций числового аргумента; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами; строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций; строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости; свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.</p>		
<p><b>ПР 04.</b> Начала математического анализа: свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе; использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера; свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых; свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции; свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач; свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции; вычислять производные суммы,</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;</p> <p>использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;</p> <p>использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;</p> <p>свободно оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</p> <p>находить площади плоских фигур и объемы тел с помощью интеграла;</p> <p>иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p>		
<p><b>ПР 05.</b> Множества и логика:</p> <p>свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</p> <p>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p><b>ПР 06.</b> Свободно оперировать</p>	<p>ОК 01 – ОК 07,</p>	<p>Устный опрос</p>

основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;	ПК 1.4, ПК 2.2	Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 07.</b> Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 08.</b> Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 09.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 10.</b> Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 11.</b> Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 12.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;	ОК 01 – ОК 07,	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 13.</b> Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа

плоскости;		Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 14.</b> Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 15.</b> Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 16.</b> Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 17.</b> Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 18.</b> Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 19.</b> Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 20.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен

<b>ПР 21.</b> Оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 22.</b> Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 23.</b> Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 24.</b> Вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 25.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 26.</b> Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 27.</b> Изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 28.</b> Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант

фигурах, представленную на чертежах и рисунках;		Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 29.</b> Свободно оперировать понятием вектор в пространстве;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 30.</b> Выполнять операции над векторами;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 31.</b> Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 32.</b> Решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 33.</b> Свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 34.</b> Выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 35.</b> Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы

проходящее через вершину), сечения шара;		Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 36.</b> Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 37.</b> Доказывать геометрические утверждения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 38.</b> Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 39.</b> Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 40.</b> Применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
<b>ПР 41.</b> Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.4, ПК 2.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен

