

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 **27.02.06 «Метрологический контроль средств измерений»**

Квалификация специалиста	техник-метролог
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 27.02.06 «Метрологический контроль средств измерений», утвержденного приказом Минпросвещения России №699 от 18 сентября 2023 г.

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

Программу составила Варламова Т.В., 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»	34
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	34
3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	34
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 27.02.06 «Метрологический контроль средств измерения».

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>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>ЛР 01. 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>ЛР 02. 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>ЛР 03. 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>ЛР 04. Эстетическое воспитание: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений,</p>	<p>МР 01. Сформированность познавательные универсальные учебные действия: базовые логические действия: 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>ПР 01. 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>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ПК 2.2. Выполнять точные и особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров.</p> <p>ПК 2.3. Выполнять обработку результатов измерений и расчет погрешностей.</p>	<p>восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;</p> <p>ЛР 05. 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>ЛР 06. 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>ЛР 07. 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); базовые исследовательские действия: 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 предположения о его развитии в новых условиях; работа с информацией: 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>ПР 02. 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 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 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>ЛР 08. 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>МР 02. Сформированы умения коммуникативных универсальных учебных действий: общение: 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>совместная деятельность: 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>МР 03. Сформированность регулятивных универсальных учебных действий: самоорганизация: составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации; самоконтроль: 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>ПР 03. 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 n-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>ПР 04. 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>ПР 05. 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>ПР 06. Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>ПР 07. Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p> <p>ПР 08. Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>ПР 09. Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;</p> <p>ПР 10. Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>ПР 11. Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;</p> <p>ПР 12. Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;</p> <p>ПР 13. Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость,</p>
--	--	--	---

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

			<p>многогранников и тел вращения, объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;</p> <p>ПР 25. 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>ПР 26. Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;</p> <p>ПР 27. Изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p> <p>ПР 28. Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>ПР 29. Свободно оперировать понятием вектор в пространстве;</p> <p>ПР 30. Выполнять операции над векторами;</p> <p>ПР 31. Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>ПР 32. 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>ПР 33. Свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;</p> <p>ПР 34. Выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при</p>
--	--	--	---

			<p>повороте вокруг прямой, преобразования подобия;</p> <p>ПР 35. Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;</p> <p>ПР 36. Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;</p> <p>ПР 37. Доказывать геометрические утверждения;</p> <p>ПР 38. Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;</p> <p>ПР 39. Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>ПР 40. 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>ПР 41. 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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	340
в т. ч.:	
1. Основное содержание	300
в т. ч.:	
теоретическое обучение	224
практические занятия	76
2. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	34
в т. ч.:	
теоретическое обучение	0
практические занятия	34
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

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
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		24	12	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности	Содержание учебного материала Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2	0	0	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Содержание учебного материала Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.	4	2	2	
	Практическое занятие №1 Решение задач с применением дробей, уравнений, неравенств и основных действий арифметики и алгебры в профессиональной деятельности техника -метролога	2	2	2	
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	Содержание учебного материала Виды плоских фигур и их площадь	4	2	2	
	Практическое занятие №2 Решение задач на нахождение площадей в профессиональной деятельности техника -метролога	2	2	2	
Тема 1.4 Процентные вычисления	Содержание учебного материала Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты	4	2	2	
	Практическое занятие №3	2	2	2	

	Расчёт показателей, выраженных в процентах, в профессиональной деятельности техника -метролога				
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	4	2	2	
	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства	2			
	Практическое занятие №4 Решение задач с применением линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств в профессиональной деятельности техника -метролога	2	2	2	
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса.	2			
	Практическое занятие №5 Системы линейных уравнений и неравенств.	2	2	0	
Входной контроль	Содержание учебного материала	2	2	0	
	Практическое занятие №6 Выполнение контрольной работы «Вычисления и преобразования»	2	2		
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве		18	6	2	
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	2	0	0	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3
	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	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.	4			
	Содержание учебного материала	6	2	0	

Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве	4				
	Практическое занятие №7 Решение задач по перпендикулярности прямых и плоскостей	2	2			
Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала	2	0	0		
	Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями	2				
Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые. Прямые и плоскости в пространстве. Решение задач.	Содержание учебного материала	4	4	2		
	Практическое занятие №8 Решение геометрических задач в профессиональной деятельности техника -метролога на взаимное расположение элементов в пространстве, на примере устройства ПК	2	2	2		
	Практическое занятие №9 Выполнение контрольной работы «Прямые и плоскости в пространстве»	2	2			
Раздел 3. Координаты и векторы		12	4	2		ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	Содержание учебного материала	4	0	0		
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка	4				
Тема 3.2 Векторы в пространстве.	Содержание учебного материала	4	2	2		
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	2				

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2×2				
	Практическое занятие № 10 Вычисление расстояний и площадей на плоскости в профессиональной деятельности техника -метролога	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 некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	2			
	Практическое занятие №11 Выполнение контрольной работы «Координаты и векторы»	2	2		
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		36	8	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3
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 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения	2			
Тема 4.3	Содержание учебного материала	4	0	0	

Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	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		
Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	Содержание учебного материала	2	0	0
	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций	2		
Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	4	0	0
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	4		
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	Содержание учебного материала	4	2	0
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.	2		
	Практическое занятие №12. Преобразование графиков тригонометрических функций	2	2	
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	Содержание учебного материала	2	2	2
	Практическое занятие №13. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональной деятельности техника -метролога	2	2	2
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала	2	0	0
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2		
	Содержание учебного материала	6	2	0

Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. 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. Простейшие тригонометрические неравенства	4			
	Практическое занятие №14 Решение тригонометрических уравнений и неравенств	2	2	0	
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Системы простейших тригонометрических уравнений	2			
Тема 4.11 Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала	6	2	0	
	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.	4			
	Практическое занятие №15 выполнение контрольной работы по теме « Основы тригонометрии. Тригонометрические функции ».	2	2		
Раздел 5. Комплексные числа		10	2	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Тема 5.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами	4			
Тема 5.2 Применение комплексных чисел	Содержание учебного материала	6	2	0	
	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел	4			
	Практическое занятие №16 выполнение контрольной работы по теме « Комплексные числа »	2	2		

Раздел 6. Производная функции, ее применение		42	10	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 6.1	Содержание учебного материала	4	0	0	
Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной	4			
Тема 6.2	Содержание учебного материала	4	2	0	
Производные суммы, разности произведения, частного	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	2			
	Практическое занятие №17 Вычисление производной по формулам дифференцирования	2	2		
Тема 6.3	Содержание учебного материала	4	2	0	
Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций.	2			
	Практическое занятие №18 Вычисление производной сложной функции	2	2		
Тема 6.4	Содержание учебного материала	2	0	0	
Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов	2			
	Содержание учебного материала	2	0	0	
Тема 6.5	Геометрический смысл производной функции	2			
	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	2			
Тема 6.6	Содержание учебного материала	4	2	2	

Физический смысл производной в профессиональных задачах	Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$	2		
	Практическое занятие №19 Решение задач на физический смысл производной в профессиональной техника -метролога	2	2	2
Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала	4	0	0
	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	Содержание учебного материала	4	0	0
	Исследование функции на монотонность и построение графиков.	4		
Тема 6.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	Содержание учебного материала	4	0	0
	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	Содержание учебного материала	6	2	2
	Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке	4		
	Практическое занятие №20 Вычисление наибольшего и наименьшего значений функции в профессиональной деятельности техника -метролога	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		
Раздел 7. Многогранники и тела вращения		44	6	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 7.1	Содержание учебного материала	2	0	0	
Вершины, ребра, грани многогранника	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники	2			
Тема 7.2	Содержание учебного материала	2	0	0	
Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма	Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение	2			
Тема 7.3	Содержание учебного материала	2	0	0	
Параллелепипед, куб. Сечение параллелепипеда	Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2			
Тема 7.4	Содержание учебного материала	2	0	0	
Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2			
Тема 7.5	Содержание учебного материала	2	0	0	
Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	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	0	0	
Тема 7.7	Содержание учебного материала	4	2	2	
Примеры симметрий в профессии	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту	2			
	Практическое занятие №22	2	2	2	

	Решение геометрических задач на нахождение симметрии в профессиональной деятельности техника -метролога			
Тема 7.8	Содержание учебного материала	2	0	0
Правильные многогранники, их свойства	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников	2		
Тема 7.9	Содержание учебного материала	2	0	0
Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра	2		
Тема 7.10	Содержание учебного материала	4	0	0
Конус, его составляющие. Сечение конуса	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса	4		
Тема 7.11	Содержание учебного материала	2	0	0
Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2		
Тема 7.12	Содержание учебного материала	2	0	0
Шар и сфера, их сечения	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы	2		
Тема 7.13	Содержание учебного материала	2	0	0
Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка	2		
Тема 7.14	Содержание учебного материала	2	0	0
Объемы и площади поверхностей тел	Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел	2		
Тема 7.15	Содержание учебного материала	2	0	0
	Комбинации геометрических тел	2		

Комбинации многогранников и тел вращения					
Тема 7.16 Геометрические комбинации на практике	Содержание учебного материала	4	2	2	
	Использование комбинаций многогранников и тел вращения	2			
	Практическое занятие №23 Использование комбинаций многогранников и тел вращения в профессиональной деятельности техника - метролога	2	2	2	
Тема 7.17 Многогранники и тела вращения.	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения	2			
	Практическое занятие №24 Выполнение контрольной работы по теме «Многогранники и тела вращения»	2	2		
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение		20	4	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной	4			
Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание учебного материала	4	0	0	
	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	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Понятие неопределенного интеграла	2			

определенный интегралы					
Тема 8.4	Содержание учебного материала	2	0	0	
Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Геометрический смысл определенного интеграла	2			
Тема 8.5	Содержание учебного материала	4	2	2	
Определенный интеграл в жизни	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.	2			
	Практическое занятие №25 Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей в профессиональной деятельности техника -метролога	2	2	2	
Тема 8.6	Содержание учебного материала	4	2	0	
Решение задач. Первообразная функции, ее применение	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение	2			
	Практическое занятие №26 Выполнение контрольной работы по теме «Первообразная функции, ее применение»	2	2		
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция		18	8	0	ОК 01,
Тема 9.1	Содержание учебного материала	4	0	0	ОК 02,
Степенная функция, ее свойства	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени	4			ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 9.2	Содержание учебного материала	2	2	0	ПК 2.2,
Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Практическое занятие №27 Преобразование иррациональных выражений	2	2		ПК 2.3
Тема 9.3	Содержание учебного материала	2	0	0	

Свойства степени с рациональным действительным показателем	Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	2			
Тема 9.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	6	4	0	
	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения.	2			
	Практическое занятие №28 Решение иррациональных уравнений	2	2		
	Практическое занятие №29 Решение иррациональных неравенств	2	2		
Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств	2			
	Практическое занятие №30 Выполнение контрольной работы по теме «Степени и корни. Степенная функция»	2	2		
Раздел 10. Показательная функция		18	10	0	
Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом	2			
	Практическое занятие №31 Решение показательных уравнений	2	2		
Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	6	4	0	
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств	2	0		
	Практическое занятие № 32 Решение показательных уравнений разными способами	2	2		

ОК 01,
ОК 02,
ОК 03,
ОК 04,
ОК 05,
ОК 07
ПК 2.2,
ПК 2.3

	Практическое занятие № 33 Решение показательных неравенств	2	2		
Тема 10.3 Системы показательных уравнений	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Решение систем показательных уравнений	2			
	Практическое занятие № 34 Решение систем показательных уравнений	2	2		
Тема 10.4 Показательная функция. Решение задач.	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств	2			
	Практическое занятие № 35 Выполнение контрольной работы по теме «Показательная функция»	2	2		
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция		30	14	2	
Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	Содержание учебного материала	2	0	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ПК 2.2, ПК 2.3
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	2			
Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	Содержание учебного материала	6	4	0	
	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	2			
	Практическое занятие № 36 Решение примеров по определению логарифмов и по основному логарифмическому тождеству	2	2		
	Практическое занятие № 37 Решение примеров по свойствам логарифмов	2	2		
Тема 11.3 Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Логарифмическая функция и ее свойства	2			
	Практическое занятие № 38 Построение графиков логарифмической функции	2	2		
Тема 11.4 Решение логарифмических	Содержание учебного материала	6	4	0	
	Понятие логарифмического уравнения. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-	2			

уравнений неравенств	и графический, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства			
	Практическое занятие №39 Решение логарифмических уравнений	2	2	
	Практическое занятие №40 Решение логарифмических неравенств	2	2	
Тема 11.5 Системы логарифмических уравнений	Содержание учебного материала	2	0	0
	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств	2		
Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике	Содержание учебного материала	4	2	2
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	2		
	Практическое занятие №41 Решение задач логарифмирования в профессиональной деятельности техника - метролога	2	2	2
Тема 11.7 Логарифмы. Логарифмическая функция. Решение задач	Содержание учебного материала	6	2	0
	Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений	4		
	Практическое занятие №42 Выполнение контрольной работы по теме « Логарифмы. Логарифмическая функция»	2	2	
Раздел 12. Множества. Элементы теории графов		14	6	4
Тема 12.1 Множества	Содержание учебного материала	2	0	0
	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами	2		
Тема 12.2 Операции с множествами	Содержание учебного материала	4	2	2
	Операции с множествами.	2		
	Практическое занятие № 43 Выполнение операций с множествами в профессиональной деятельности техника - метролога	2	2	2
Тема 12.3 Графы	Содержание учебного материала	4	2	2
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	2		
	Практическое занятие № 44 Решение задач с графами	2	2	2

	в профессиональной деятельности техника -метролога				
Тема 12.4	Содержание учебного материала	4	2	0	
Решение задач. Множества, Графы и их применение	Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач	2			
	Практическое занятие №45 Выполнение контрольной работы по теме « Множества. Графы.»	2	2		
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		22	8	2	
Тема 13.1	Содержание учебного материала	2	0	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3
Основные понятия комбинаторики	Перестановки, размещения, сочетания.	2			
Тема 13.2	Содержание учебного материала	2	0	0	
Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2			
Тема 13.3	Содержание учебного материала	4	2	0	
Вероятность в профессиональных задачах	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.	2			
	Практическое занятие №46 Решение задач на оценку вероятности события.	2	2		
Тема 13.4	Содержание учебного материала	4	0	0	
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	Содержание учебного материала	4	2	0	
Задачи математической статистики	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	2			
	Практическое занятие №47 Решение задач на составление полигона частот	2	2		
Тема 13.6	Содержание учебного материала	2	2	2	
	Практическое занятие № 48 Решение задач на	2	2	2	

Составление таблиц и диаграмм на практике	первичную обработку статистических данных и графическое их представление в профессиональной деятельности техника-метролога				
Тема 13.7	Содержание учебного материала	4	2	0	
Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	2			
	Практическое занятие № 49 Выполнение контрольной работы по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2	2		
Раздел 14. Уравнения и неравенства		24	10	2	
Тема 14.1	Содержание учебного материала	4	2	0	
Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. 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	2			
	Практическое занятие № 50 Решение заданий на равносильность уравнений	2	2		
Тема 14.2	Содержание учебного материала	4	2	0	
Графический метод решения уравнений, неравенств	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			
	Практическое занятие № 51 Решение уравнений графическим способом	2	2		
Тема 14.3	Содержание учебного материала	4	2	0	
Уравнения и неравенства с модулем	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем	2			
					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 2.2, ПК 2.3

	Практическое занятие № 52 Решение уравнений и неравенств с модулем	2	2		
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром	2	0		
	Практическое занятие № 53 Решение уравнений и неравенств с параметром	2	2		
Тема 14.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	Содержание учебного материала	4	2	2	
	Решение текстовых задач профессионального содержания	2			
	Практическое занятие № 54 Решение текстовых задач в профессиональной деятельности техника -метролога	2	2	2	
Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами	4			
Зачетное занятие по разделам 1-14	Практическое занятие № 55. Выполнение зачетных заданий по разделам 1-14	2	2		
		334	110	34	
Промежуточная аттестация (Экзамен)		6			
Всего		340			

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>ПР 01. 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</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>аргумента. 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; 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>ПР 02. 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 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 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; использовать свойства действий с</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>корнями для преобразования выражений;</p> <p>выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;</p> <p>использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;</p> <p>свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;</p> <p>применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;</p> <p>свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;</p> <p>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;</p> <p>осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;</p> <p>свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;</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;</p> <p>решать рациональные, иррациональные, показательные,</p>		
---	--	--

<p>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>ПР 03. 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 n-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,</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>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>ПР 04. 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;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</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 социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p>		
<p>ПР 05. 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 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная работа самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>ПР 06. Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 07. Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 08. Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 09. Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 10. Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 11. Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 12. Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 13. Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость,</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант</p>

выполнять изображения фигур на плоскости;		Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 14. Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 15. Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 16. Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 17. 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 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 18. Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 19. Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 20. Свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы

		Контрольная работа Экзамен
ПР 21. Оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 22. Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 23. Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 24. 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 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 25. 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 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 26. Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 27. 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 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен

<p>ПР 28. Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 29. Свободно оперировать понятием вектор в пространстве;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 30. Выполнять операции над векторами;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 31. Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 32. 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>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 33. Свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 34. Выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 35. Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.</p>	<p>Устный опрос Математический диктант</p>

перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;		Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 36. Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 37. Доказывать геометрические утверждения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 38. 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 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 39. Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 40. 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 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 41. Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.	ОК 01 – ОК 07, ПК 2.2, ПК 2.3.	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы

		Контрольная работа Экзамен
--	--	-------------------------------