

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 21.02.19 «Землеустройство»

Квалификация	специалиста	специалист
		по землеустройству
Форма обучения		очная
Уровень образования,	образованя,	основное общее
необходимый для приема	для приема	образование
на обучение по ППССЗ	на обучение по ППССЗ	
Срок получения	СПО	3 год 10 месяцев
по ППССЗ		
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 21.02.19 «Землеустройство», утвержденного приказом Минпросвещения России № 339 от 18 мая 2022 г.

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

Программу составила Токарева Е.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 21.02.19 Землеустройство.

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 1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов</p> <p>ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.</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 процесса, а также выдвигать 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 дифференцированного зачета (2 семестр)	
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
Основное содержание					
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 1.6, ПК 4.2
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	0	0	
Цель и задачи математики при освоении специальности	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2			
Тема 1.2	Содержание учебного материала	4	2	2	
Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.	2			
	Практическое занятие №1 Решение задач с применением дробей, уравнений, неравенств и основных действий арифметики и алгебры в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству	2	2	2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	2	2	
Геометрия на плоскости	Виды плоских фигур и их площадь	2			
	Практическое занятие №2 Решение задач на нахождение площадей в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству	2	2	2	
Тема 1.4	Содержание учебного материала	4	2	2	

Процентные вычисления	Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты	2			
	Практическое занятие №3 Расчёт показателей, выраженных в процентах, в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству	2	2	2	
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 специалиста по землеустройству	2	2	2	
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы. Метод Гаусса.	2			
	Практическое занятие №5 Системы линейных уравнений и неравенств.	2	2		
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	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	2	0	0	
	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	4			

	противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.				
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала	6	2	0	
	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 специалиста по землеустройству на взаимное расположение элементов в пространстве	2	2	2	
	Практическое занятие №9 Выполнение контрольной работы «Прямые и плоскости в пространстве»	2	2		
Раздел 3. Координаты и векторы		12	4	2	
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	Содержание учебного материала	4	0	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка	4			
Тема 3.2	Содержание учебного материала	4	2	2	

Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	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 2×2	2			
	Практическое занятие № 10 Вычисление расстояний и площадей на плоскости в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 3.3 Решение задач. Координаты и векторы	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		
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		32	8	2	
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.	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения	2			
					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2

Формулы приведения				
Тема 4.3	Содержание учебного материала	2	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	2		
Тема 4.4	Содержание учебного материала	2	0	0
Функции, их свойства. Способы задания функций	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций	2		
Тема 4.5	Содержание учебного материала	4	0	0
Тригонометрические функции, их свойства и графики	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	Содержание учебного материала	4	2	0
Преобразование графиков тригонометрических функций	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.	2		
	Практическое занятие №12. Преобразование графиков тригонометрических функций	2	2	
Тема 4.7	Содержание учебного материала	2	2	2
Описание производственных процессов с помощью графиков функций	Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2		
	Практическое занятие №13. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2
Тема 4.8	Содержание учебного материала	2	0	0
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2		

Обратные тригонометрические функции					
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	6	2	0	
	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		
Тема 4.10 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	

Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала	4	0	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2
	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 Производные суммы, разности произведения, частного	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	2			
	Практическое занятие №17 Вычисление производной по формулам дифференцирования	2	2		
Тема 6.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций.	2			
	Практическое занятие №18 Вычисление производной сложной функции	2	2		
Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов	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 Физический смысл производной	Содержание учебного материала	4	2	2	
	Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$	2			

профессиональных задачах	Практическое занятие №19 Решение задач на физический смысл производной в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	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 специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	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	

Тема 7.1 Вершины, ребра, грани многогранника	Содержание учебного материала	2	0	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2
	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 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	4			
Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии	Содержание учебного материала	4	2	2	
	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту	2			
	Практическое занятие №22 Решение геометрических задач на нахождение симметрии в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2	
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 многогранников и тел вращения	Комбинации геометрических тел	2		
Тема 7.16	Содержание учебного материала	4	2	2
	Использование комбинаций многогранников и тел вращения	2		

Геометрические комбинации на практике	Практическое занятие №23 Использование комбинаций многогранников и тел вращения в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 7.17	Содержание учебного материала	4	2	0	
Решение задач. Многогранники и тела вращения	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		16	4	2	
Тема 8.1	Содержание учебного материала	4	0	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2
Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	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	Содержание учебного материала	4	0	0	
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	Содержание учебного материала	2	0	0	
Неопределенный и определенный интегралы	Понятие неопределенного интеграла	2			
Тема 8.4	Содержание учебного материала	2	0	0	
Понятие об определенном интеграле как площади	Геометрический смысл определенного интеграла	2			

криволинейной трапеции					
Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни	Содержание учебного материала	2	2	2	
	Практическое занятие №25 Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	Содержание учебного материала	2	2	0	
	Практическое занятие №26 Выполнение контрольной работы по теме «Первообразная функции, ее применение»	2	2	0	
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция		22	8	0	
Тема 9.1 Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени	4			
Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала	2	2	0	
	Практическое занятие №27 Преобразование иррациональных выражений	2	2		
Тема 9.3 Свойства степени с рациональным действительным показателем	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Понятие степени с любым рациональным показателем.	2	0	0	
	Степенные функции, их свойства и графики	2	0	0	
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		
					ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2

	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		16	10	0		
Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	2	0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07	
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом	1				
	Практическое занятие №31 Решение показательных уравнений	1	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				
	Практическое занятие № 32 Решение показательных уравнений разными способами	2	2			
	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	Содержание учебного материала	4	2	0		

Решение задач. Показательная функция	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 1.6, ПК 4.2
	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 уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	6	4	0	
	Понятие логарифмического уравнения. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	2			
	Практическое занятие №39 Решение логарифмических уравнений	2	2		
	Практическое занятие №40 Решение логарифмических неравенств	2	2		
Тема 11.5	Содержание учебного материала	2	0	0	

Системы логарифмических уравнений	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 специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	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 специалиста по землеустройству.	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 в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 12.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение	Содержание учебного материала	4	2	0	
	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		

ОК 01,
ОК 02,
ОК 03,
ОК 04,
ОК 05,
ОК 06,
ОК 07
ПК 1.6,
ПК 4.2

Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		22	8	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2
Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала	2	0	0	
	Перестановки, размещения, сочетания.	2			
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала	2	0	0	
	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	Содержание учебного материала	4	2	0	
	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 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала	4	0	0	
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	4			
Тема 13.5 Задачи математической статистики	Содержание учебного материала	4	2	0	
	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 Составление таблиц и диаграмм на практике	Содержание учебного материала	2	2	2	
	Практическое занятие № 48 Решение задач на первичную обработку статистических данных и графическое их представление в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 13.7 Элементы комбинаторики,	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	2			

статистики и теории вероятностей. Решение задач.	Практическое занятие № 49 Выполнение контрольной работы по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2	2		
Раздел 14. Уравнения и неравенства		26	12	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 1.6, ПК 4.2
Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Содержание учебного материала	4	2	0	
	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	0	
Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Содержание учебного материала	4	2	0	
	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 Уравнения и неравенства с модулем	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем	2			
	Практическое занятие № 52 Решение уравнений и неравенств с модулем	2	2		
Тема 14.4	Содержание учебного материала	4	2	0	
	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром	2			

Уравнения и неравенства с параметрами	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	
	Применение уравнений в решении текстовых задач в профессиональной деятельности специалиста по компьютерным системам.	2			
	Практическое занятие № 54 Решение текстовых задач в профессиональной деятельности специалиста по землеустройству.	2	2	2	
Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	6	0	0	
	Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами	6			
Зачетное занятие по разделам 1-14	Выполнение зачетных заданий по разделам 1-14	2			
	Дифференцированный зачет (2 семестр)	2			
		334	110	34	
	Экзамен	6			
	Всего	340			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики.
Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя, доска.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, экран, мультимедиапроектор.

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. 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>
2. 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>
3. Богомолов Н. В. Практическое занятие по математике: Учебное пособие для техникумов. — М.: Высш. шк., 2023.
4. Сборник задач по математике: Учебное пособие / А.А. Дадаян. - Профессиональное образование, 2023.
5. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10-11 кл. – М., 2023.
6. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. – М., 2023.
7. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб. пособие. – М., 2023.
8. Башмаков М.И. Математика: учебник для 10 кл. – М., 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: 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:</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>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>ПР 02. Уравнения и неравенства:</p> <p>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 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;</p> <p>использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</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, логарифмические и тригонометрические уравнения и</p>		
---	--	--

<p>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, определение тригонометрических функций числового аргумента;</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;</p> <p>строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;</p> <p>свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;</p> <p>применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.</p>		
<p>ПР 04. Начала математического анализа:</p> <p>свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;</p> <p>использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;</p> <p>свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания 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</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>

<p>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 1.6, ПК 4.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен</p>
<p>ПР 06. Свободно оперировать основными понятиями стереометрии</p>	<p>ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2</p>	<p>Устный опрос Математический диктант</p>

при решении задач и проведении математических рассуждений;		Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 07. Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 08. Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 09. Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 10. Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 11. Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 12. Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 13. Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант 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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 28. Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант

фигурах, представленную на чертежах и рисунках;		Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 29. Свободно оперировать понятием вектор в пространстве;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 30. Выполнять операции над векторами;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 31. Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
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;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 33. Свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 34. Выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 35. Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы

проходящее через вершину), сечения шара;		Контрольная работа Экзамен
ПР 36. Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен
ПР 37. Доказывать геометрические утверждения;	ОК 01 – ОК 07, ПК 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	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 1.6, ПК 4.2	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Практические работы Контрольная работа Экзамен

