

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.07.2025 09:16:55
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2а.03
к ОПОП-II по профессии
15.01.38 Оператор-наладчик
металлообрабатывающих станков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.03 МАТЕМАТИКА

Форма обучения	<u>очная</u>
Курс	<u>1</u>
Семестр	<u>1,2</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 № 413 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012, регистрационный № 24480);

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков, утверждённого Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15.11.2023 N 862 (зарегистрирован в Минюсте РФ 15.12.2023 N 76434);

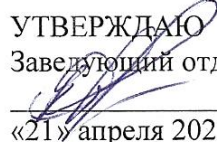
с учетом:

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 12 июля 2023, регистрационный № 74228);

- примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, одобренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО протоколом №6/2025 от «18» апреля 2025 года

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ООиОГСЭ
Протокол № 9 от 21.04.2025 г.
Председатель ЦК

 Е.С.Багласова

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением МиПН
 О.А.Крылов
«21» апреля 2025 г.

Рабочую программу разработал:

В.В. Мельников, преподаватель высшей квалификационной категории, учитель физики и математики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика общеобразовательной дисциплины	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины	13
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	13
2.2. Содержание дисциплины	14
3. Условия реализации дисциплины	25
3.1. Материально-техническое обеспечение	25
3.2. Учебно-методическое обеспечение	25
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.03 МАТЕМАТИКА

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Цель дисциплины ОУД.03 Математика формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся.

Дисциплина ОУД.03 Математика является обязательной частью общеобразовательной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.38 Оператор – наладчик металлообрабатывающих станков

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины определяются в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В области трудового воспитания: - 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 Овладение познавательными универсальными учебными действиями: а) базовые логические действия: - воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные,	Алгебра и начала математического анализа: 1) Числа и вычисления: - оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; - выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; - выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; - оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; - оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции; - оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; - оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; 2) Уравнения и неравенства: - оперировать понятиями: тождество,

	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 задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев). б) 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	уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; - выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; - выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; - применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры; - применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств; - выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств; - находить решения простейших тригонометрических неравенств; - оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач; - находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств; 3) Функции и графики: - оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; - оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; - использовать графики функций для решения уравнений; - строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем; - использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных
--	--	--

	достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; - прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.	предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами; - оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; - оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств; - изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений; - использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин. 4) Начала математического анализа: - оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; - оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области 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. в) умение работать с информацией:	- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера; - оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач; - находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций; - использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; - использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах; - оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла; - находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле

	- 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 различных формах, иллюстрировать графически; - оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.	Ньютона-Лейбница; - решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа; 5) Множества и логика: - оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; - оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство. Геометрия ("Геометрические фигуры и их свойства", "Измерение геометрических величин") - оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость; - применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; - оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла; - оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник; - распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб); - классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды); - оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; - объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на
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	В области духовно-нравственного воспитания: - 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; Овладение умением самоконтроля как частью регулятивных учебных действий: - 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	вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов; - вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников; - оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры; - извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; - применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач; - приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве; - применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; - оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая
ОК Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	04. В области физического воспитания: - 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; Овладение умениями совместной деятельности: - 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 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. Овладение умением самоорганизации как частью регулятивных учебных действий: - составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и	

	корректировать варианты решений с учетом новой информации. Овладение умением самоконтроля как частью регулятивных учебных действий: - 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.	поверхность; - распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор; - вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул; - оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения; - вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел; - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения; - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - оперировать понятием вектор в пространстве; - выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда; - оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы; - находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; - решать простейшие геометрические
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства; Овладение умением общения как частью универсальных коммуникативных учебных действий: - 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.	задачи на применение векторнокоординатного метода; - решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач. Вероятность и статистика - читать и строить таблицы и диаграммы; - оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных; - оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;
--	---	--

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	В области гражданского воспитания: - 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; В области патриотического воспитания: - 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	- находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач; - оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта; - применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли; - оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения; - сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм; - оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении.
--	--	--

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - 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;	
---	---	--

ПК 2.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с полученным заданием	- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; -интерес к различным сферам профессиональной деятельности, - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные образовательной деятельности в ситуациях.	- производить контроль осей координат и направления движения рабочих органов станков с ЧПУ.
ПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; -интерес к различным сферам профессиональной деятельности, - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные образовательной деятельности в ситуациях.	- производить контроль осей координат и направление движения рабочих органов станков с ЧПУ; визуальный контроль УП изготовления простых деталей на станках с ЧПУ на отсутствие синтаксических ошибок.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах, всего
1 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	72
Основное содержание, в т.ч.:	50
<i>Лекции</i>	18
<i>Практические занятия</i>	29
<i>Лабораторные занятия</i>	нет
<i>Консультации</i>	3
<i>Самостоятельная работа</i>	нет
Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:	17
<i>Лекции</i>	10
<i>Практические занятия</i>	7
<i>Лабораторные занятия</i>	
Индивидуальный проект (да/нет)	нет
Промежуточная аттестация (экзамен)	5
2 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	168
Основное содержание, в т.ч.:	144
<i>Лекции</i>	30
<i>Практические занятия</i>	112
<i>Лабораторные занятия</i>	нет
<i>Самостоятельная работа</i>	нет
<i>Консультации</i>	2
Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:	19
<i>Лекции</i>	11
<i>Практические занятия</i>	8
<i>Лабораторные занятия</i>	
Индивидуальный проект (да/нет)	нет
Промежуточная аттестация (экзамен)	5
ВСЕГО по дисциплине, в т.ч.:	240
Основное содержание, в т.ч.:	194
<i>Лекции</i>	48
<i>Практические занятия</i>	141
<i>Лабораторные занятия</i>	нет
<i>Самостоятельные работы</i>	нет
<i>Консультации</i>	5
Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:	36
<i>Лекции</i>	21
<i>Практические занятия</i>	15
<i>Лабораторные занятия</i>	
Промежуточная аттестация	10

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1 семестр	Всего	72	
Введение	Профессионально-ориентированное содержание: Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. <i>Значение математике в СПО.</i>	2 (1/1)	ОК 03
	В том числе:		ОК 05 ПК 3.1
	Лекция №1 Роль математики в жизни человека	2(1/1)	
Раздел 1. Действительные числа		10 (5/5)	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
Тема 1.1. Действительные числа. Приближённые вычисления и вычислительные средства	Профессионально-ориентированное содержание: Рациональные и действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Погрешности приближений и вычислений. <i>Значение действительных чисел в профессии.</i>		ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе:		
	Лекция № 2. Рациональные и действительные числа	2(1/1)	
	Практическое занятие №1 Приближённые вычисления	2(1/1)	
Тема 1.2. Уравнения и неравенства первой и второй степени	Основное содержание учебного материала Линейные уравнения. Системы линейных уравнений. Линейные неравенства и системы неравенств. Квадратные уравнения и уравнения, приводимые к квадратным уравнениям. Квадратные неравенства и их решение. Решение неравенств методом интервалов. Решение нелинейных уравнений.		

	В том числе:		
	Практическое занятие №2 Линейные уравнения и неравенства, их системы	2	
	Практическое занятие №3 Квадратные и дробные уравнения и неравенства	2(1/1)	
	Практическое занятие №4 Графический способ решения уравнений, неравенств и их систем	2(1/1)	
Раздел 2. Функции, их свойства и графики		14 (7/7)	ОК 01
Тема 2.1. Числовая функция, её свойства и графики	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:		ОК 02
	Числовая функция. Способы задания функции. Графики функции.		ОК 03
	Построение и преобразование графиков функции. Монотонность. Ограниченность.		ОК 04
	Чётность и нечётность. Периодичность.		ОК 05
	<i>Значение графиков функций и их свойств в профессии.</i>		ОК 06
	В том числе:		ОК 07
	Лекция № 3. Функция, её область определения и область значений. Обратные функции	2(1/1)	ПК 2.4, ПК 3.4
	Практическое занятие №5 Чётность, нечётность и периодичность функций	2(1/1)	
	Лекция № 4. Нули и промежутки знакопостоянства функции	2(1/1)	
	Лекция № 5. Монотонность, ограниченность и экстремумы функции	2(1/1)	
	Практическое занятие №6 Исследование функций по графику	2(1/1)	
	Практическое занятие №7 Исследование функций, заданных формулой	2(1/1)	
	Практическое занятие №8 Преобразования графиков	2(1/1)	
Раздел 3. Показательная, степенная и логарифмическая функции		38(32/6)	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
Тема 3.1. Показательная, степенная функции	Содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:		ПК 2.4, ПК 3.4
	Корень n-ой степени. Свойства корня n-ой степени. Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция. Свойства показательной функции. График показательной функции. Степенная функция. Свойства степенной функции. График степенной функции. Действия над степенями.		
	<i>Использование корней и степеней и их свойств в профессии.</i>		
	В том числе:		
	Лекция № 6. Корень n-ой степени и его свойства	2(1/1)	

	Практическое занятие №9. Степень с рациональным и действительным показателями	2	
	Практическое занятие №10. Вычисление и сравнение корней и степеней с рациональными показателями	2	
	Лекция № 7. Степенная функция и её свойства и график	2(1/1)	
	Лекция № 8. Показательная функция, её свойства и график	2(1/1)	
Тема 3.2. Логарифмическая функция	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:		ОК 01 ОК 02
	Логарифмы. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. <i>Использование логарифмов и их свойств в профессии.</i>		ОК 03 ОК 04 ОК 05
	В том числе:		ОК 06
	Лекция № 9. Логарифмы	2(1/1)	ОК 07
	Практическое занятие №11. Свойства логарифмов		ПК 2.4, ПК 3.4
	Лекция № 10. Логарифмическая функция, её свойства и график	2	
	Практическое занятие №12. Решение упражнений на применение свойств логарифмической функции	2	
Тема 3.3 Решение иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
	Иррациональные уравнения. Простейшие показательные уравнения. Способы решения показательных уравнений. Показательные неравенства. Способы решения показательных неравенств. Логарифмические уравнения и способы их решения. Логарифмические неравенства и способы их решения. <i>Значение иррациональных, показательных и логарифмических уравнений в профессии.</i>		ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе:		
	Лекция № 11. Иррациональные уравнения	2	
	Практическое занятие №13. Решение иррациональных уравнений	2	
	Лекция № 12. Показательные уравнения	2(1/1)	
	Практическое занятие №14. Решение показательных уравнений	2	
	Практическое занятие №15. Решение показательных неравенств	2	
	Лекция № 13. Логарифмические уравнения	2	

	Практическое занятие №16. Решение логарифмических уравнений	2
	Практическое занятие №17. Решение логарифмических неравенств	2
	Практическое занятие №18. Обобщающее занятие	2
	Лекция № 14. Подготовка к экзамену за 1 семестр	2
	Консультации	3
	Промежуточная аттестация (экзамен)	5
	Всего:	72
2 семестр	Всего	168
	Раздел 4. Тригонометрические функции	34
Тема 4.1. Тождественные преобразования	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:	
	Обобщение понятия угла. Определение тригонометрических функций. Свойства функций. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Тригонометрические функции суммы и разности 2-х аргументов. Формулы двойных и половинных углов. Сумма и разность тригонометрических функций.	
	В том числе:	
	Лекция № 15 Обобщение понятия угла	2
	Лекция № 16 Определение тригонометрических функций	2
	Практическое занятие №19. Основные тригонометрические тождества	2
	Практическое занятие №20. Нахождение значений тригонометрических функций	2
	Практическое занятие №21. Формулы сложения	2
	Практическое занятие №22. Формулы приведения	2
	Практическое занятие №23. Формулы двойного и половинного углов	2
	Практическое занятие №24. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	2
	Практическое занятие №25. Преобразования тригонометрических выражений	2
Тема 4.2. Свойства и графики тригонометрических функций	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:	
	Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графиков тригонометрических функций с помощью преобразований. Обратные	

	тригонометрические функции, их свойства и графики.		
	В том числе:		
	Лекция № 17 Свойства и графики тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2	
	Практическое занятие № 26. Преобразования графиков тригонометрических функций	2	
Тема 4.3. Тригонометрические уравнения и неравенства	Основное содержание учебного материала		
	Простейшие тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства и способы их решения.		
	Практическое занятие №27. Простейшие тригонометрические уравнения	2	
	Практическое занятие №28. Решение простейших тригонометрических уравнений	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04 ОК 05; ОК 06; ОК 07; ПК 2.4, ПК 3.4
	Практическое занятие №29. Способы решения тригонометрических уравнений	2	
	Практическое занятие №30. Решение тригонометрических уравнений	2	
	Практическое занятие №31. Решение тригонометрических уравнений	2	
	Практическое занятие №32. Обобщающее занятие	2	
Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика		16	
Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики.	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.4 ПК 3.4
	Факториал. Перестановки. Размещения.		
	В том числе:		
	Лекция № 18 Основные понятия комбинаторики	2	
	Практическое занятие №33. Решение комбинаторных задач	2	
	Практическое занятие №34. Решение практических задач	2	
Тема 5.2. Случайные события, их вероятности.	Основное содержание учебного материала	2	
	События. Виды событий. Случайное событие. Полная группа событий Операции над событиями. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
	В том числе:		
	Лекция № 19 События. Вероятность события	2	
	Практическое занятие № 35. Сложение и умножения вероятностей	2	
	Практическое занятие № 36. Решение задач на вычисления вероятностей событий	2	
Тема 5.3.	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04

Случайная величина			ОК 05; ОК 06;
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Выборка, мода, медиана, среднее арифметическое выборки. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины.		ОК 07; ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе:		
	Лекция № 20 Случайная величина. Представление числовых данных	2	
	Практическое занятие № 37. Решение практических задач	2	
Раздел 6. Дифференциальное исчисление		32(28/4)	
Тема 6.1. Производная функции, её геометрический и механический смысл	Основное содержание учебного материала		ОК 01; ОК 02; ОК 04
	Понятие предела. Производная, её геометрический и механический смысл. Производная суммы. Производная произведения. Производные показательной, логарифмической функций. Производная тригонометрических функций. Правило дифференцирования сложной функции. Вторая производная. Производная сложной функции.		ОК 05; ОК 06; ОК 07; ПК 2.4
	<i>Использование производной и её свойств в профессии.</i>		
	В том числе:		
	Лекция № 21 Производная функции	2(1/1)	
	Практическое занятие № 38. Формулы и правила дифференцирования	2	
	Практическое занятие № 39. Нахождение производных функций	2	
	Практическое занятие № 40. Нахождение производных функций	2	
	Практическое занятие № 41. Производная сложной функции.		
	Практическое занятие № 42. Решение упражнений на применение геометрического смысла производной	2	
Тема 6.2. Исследование	Лекция № 22 Механический смысл производной. Вторая производная, её механический смысл	2(1/1)	
	Практическое занятие № 43. Решение упражнений на применение механического смысла производной	2	
	Основное содержание учебного материала		
	Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и		

функции с помощью производной	вогнутость. Точки перегиба. Исследование функции на экстремум. Применение производной к построению графиков функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. <i>Значение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке в профессии.</i>		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 44. Признаки возрастания и убывания функции	2	
	Практическое занятие № 45. Экстремумы функции	2	
	Практическое занятие № 46. Применение производной к исследованию функций и построению графиков	2	
	Практическое занятие № 47. Исследование функций и построение графиков	2	
	Практическое занятие № 48. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2(1/1)	
	Практическое занятие № 49. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2(1/1)	
	Практическое занятие № 50. Решение прикладных задач	2	
	Практическое занятие № 51. Обобщающее занятие	2	
Раздел 7. Интегральное исчисление		16	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.4
Тема 7.1. Неопределённый интеграл	Основное содержание учебного материала:		
	Первообразная. Неопределённый интеграл, его свойства. Формулы интегрирования. Вычисление неопределённого интеграла.		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 52. Нахождение первообразных	2	
	Практическое занятие № 53. Неопределённый интеграл	2	
Тема 7.2. Определённый интеграл	Основное содержание учебного материала	2	
	Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла. Способы вычисления определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Решение прикладных задач с помощью определённого интеграла.		
	В том числе:		
	Лекция № 23 Определённый интеграл	2	
	Практическое занятие № 54. Вычисление определённого интеграла	2	

	Практическое занятие № 55. Применение определённого интеграла к вычислению площадей	2	
	Практическое занятие № 56. Применение определённого интеграла к вычислению площадей	2	
	Практическое занятие № 57. Применение определённого интеграла в физике	2	
	Практическое занятие № 58. Обобщающее занятие	2	
Раздел 8. Декартовы координаты и векторы в пространстве		8	
Тема 8.1. Векторы на плоскости и в пространстве.	Основное содержание учебного материала	2	
	Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение вектора на составляющие. Действия над векторами, заданными координатами. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Угол между векторами. Перпендикулярные векторы.		
	В том числе:		
	Лекция № 24 Векторные величины. Понятие вектора	2	
	Практическое занятие № 59. Прямоугольные координаты в пространстве	2	
	Практическое занятие № 60. Решение задач с помощью метода координат	2	
	Практическое занятие № 61. Действия над векторами, заданными координатами	2	
Раздел 9. Прямые и плоскости в пространстве		16(12/4)	
Тема 9.1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ПК 3.4
	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. <i>Применение параллельности и перпендикулярности в профессии.</i>		
	В том числе:		

Тема 9.2. Двугранные углы	Лекция № 25 Аксиомы стереометрии и следствия из них	2(1/1)	
	Лекция № 26 Параллельность прямых в пространстве.	2(1/1)	
	Практическое занятие № 62. Параллельность прямой и плоскости в пространстве	2	
	Лекция № 27 Перпендикулярность прямой и плоскости	2(1/1)	
	Лекция № 28 Перпендикуляр, наклонная, проекция	2(1/1)	
	Практическое занятие № 63. Теорема о трёх перпендикулярах	2	
	Основное содержание учебного материала:	2	
	Двугранные углы. Понятие линейного угла. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.		
	В том числе:		
	Лекция № 29 Двугранные углы. Перпендикулярность двух плоскостей.		
	Практическое занятие № 64. Решение задач на применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей	2	
Раздел 10. Геометрические тела и поверхности		24(19/5)	
Тема 10.1. Многогранники	Основное содержание учебного материала		ОК 01
	Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма, виды призм. Параллелепипед, его свойства. Пирамида. Правильная пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Понятие о правильных многогранниках. <i>Использование многогранников в профессии.</i>		ОК 02
	В том числе:		ОК 03
	Лекция № 30 Призма	2(1/1)	ОК 04
	Практическое занятие № 65. Нахождение элементов призмы и параллелепипеда	2	ОК 05
	Лекция № 31 Пирамида	2(1/1)	ОК 06
	Практическое занятие № 66. Правильные многогранники	2	ОК 07
	Практическое занятие № 67. Решение задач на применение свойств многогранников	2	
Тема 10.2. Тела вращения	Основное содержание учебного материала		
	Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Конус. Сечения конуса плоскостью. Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере.		

	<i>Использование тел вращения в профессии.</i>		
	В том числе:		
	Лекция № 32 Тела вращения. Цилиндр.	2(1/1)	
	Практическое занятие № 68. Построение сечений и нахождение элементов цилиндра	2	
	Лекция № 33 Конус	2(1/1)	
	Практическое занятие № 69. Построение сечений и нахождение элементов конуса	2	
	Лекция № 34 Шар и сфера	2(1/1)	
	Практическое занятие № 70. Построение сечений и нахождение элементов цилиндра, конуса, шара	2	
	Практическое занятие № 71. Вычисление площадей плоских фигур	2	
	Раздел 11. Объёмы и площади поверхностей геометрических тел	8 (4/4)	ОК 01; ОК 02; ОК 04
Тема 11.1. Объёмы геометрических тел	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:		ОК 05; ОК 06;
	Объёмы геометрических тел. Объём призмы. Объём пирамиды. Объём цилиндра. Объём конуса, усеченного конуса. Объём шара.		ОК 07; ПК 3.4
	<i>Решение задач профессиональной направленности.</i>		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 72. Объёмы многогранников	2(1/1)	
	Практическое занятие № 73. Объёмы тел вращения	2(1/1)	
Тема 11.2. Площади поверхностей	Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:		
	Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы. Площадь поверхности пирамиды. Площадь поверхности цилиндра. Площадь поверхности конуса и шара.		
	<i>Решение задач профессиональной направленности.</i>		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 74. Площади поверхностей тел вращения	2(1/1)	
	Практическое занятие № 75. Решение задач на нахождение объёмов и площадей поверхностей тел вращения	2(1/1)	
Повторение			

	Основное содержание учебного материала	2	
	Производная функции. Интеграл. Объёмы и площади геометрических тел.	2	
	В том числе:		
	Практическое занятие № 76. Производная, её геометрический и механический смысл	2	
	Практическое занятие № 77. Применение производной к исследованию функции	2	
	Практическое занятие № 78. Первообразная. Интеграл	2	
	Лекция № 35 Подготовка к экзамену за 2 семестр	1	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		5	
Всего:		240	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации образовательного процесса (всех видов учебной деятельности) по дисциплине используются следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с Приложением 3 ОПОП-П СПО: кабинет общеобразовательных дисциплин.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные учебники и образовательные ресурсы, допущенные к использованию при реализации образовательных программы СПО на базе основного общего образования:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Фёдорова. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 463 с. — ISBN 978-5-09-112136-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408656> (дата обращения: 11.04.2025).

2. Атанасян, Л. С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 287 с. — ISBN 978-5-09-112137-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408659> (дата обращения: 11.04.2025).

3. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: базовый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир ; под редакцией В. Е. Подольского. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-09-087876-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334463> (дата обращения: 11.04.2025).

4. Математика. Геометрия : 11 класс : базовый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 207 с. — ISBN 978-5-09-087871-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334658> (дата обращения: 11.04.2025).

3.2.1. Дополнительные источники

1. Математика : методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование очной формы обучения / ТИУ ; сост. В. В. Мельников. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 45 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Математика] . - Библиогр.: с. 43. - ~Б. ц. - Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через результаты, усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Результаты обучения (владеть, уметь, ОК, ПК)	Показатели оценки	Тип оценочных мероприятий
Алгебра и начала математического анализа:		
1) Числа и вычисления: - оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; - выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; - выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; - оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; ОК 01, ОК 04, ОК 06	- оперирует понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; - выполняет арифметические операции с рациональными и действительными числами; - выполняет приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; - оперирует понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Разделы 1-11
- оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; - оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; ОК 04	- оперирует понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; - оперирует понятием: степень с рациональным показателем; - оперирует понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.1 Раздел 3, темы 3.1, 3.2
- оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции; ОК 04	- оперирует понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 4, тема 4.1

2) Уравнения и неравенства: - оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; ОК 01, ОК 02, ОК 03	- оперирует понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 3, тема 3.3 Раздел 4, тема 4.3
- выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; - находить решения простейших тригонометрических неравенств; ОК 01, ОК 02, ОК 03	- выполняет преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; - находит решения простейших тригонометрических неравенств;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 4, тема 4.1, 4.3
- применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств ОК 01, ОК 02, ОК 03	- применяет свойства степени для преобразования выражений, оперирует понятиями: показательное уравнение и неравенство, решает основные типы показательных уравнений и неравенств;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 3, тема 3.1, 3.3
- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств; ОК 01, ОК 02, ОК 03	- выполняет преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперирует понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решает основные типы логарифмических уравнений и неравенств;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 3, темы 3.2, 3.3
- оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач; - находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств; ОК 02	- оперирует понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использует систему линейных уравнений для решения практических задач; - находит решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.2
- применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи,	- выполняет преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решает основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; - применяет уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.2

исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры; ОК 02	различных областей науки и реальной жизни;	
3) Функции и графики: - оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; - оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; - строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем; - оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; - оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств; - изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений; ОК 01, ОК 04, ПК 2.4	- оперирует понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; - оперирует понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; - строит и читает графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем; - оперирует понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использует их для исследования функции, заданной графиком; - оперирует понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств; - изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.2 Раздел 2, тема 2.1 Раздел 3, темы 3.1, 3.2 Раздел 4, тема 4.2
- использовать графики функций для решения уравнений; - использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами; - использовать графики функций	- использует графики функций для решения уравнений; - использует графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражает формулами зависимости между величинами; - использует графики функций	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.2 Раздел 2, темы 2.1

для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 2.4	для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.	
4) Начала математического анализа: - оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; - оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами; - использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера; ОК 06	- оперирует понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; - оперирует понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задает последовательности различными способами; - использует свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 6, тема 6.1
- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач; - находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций; - использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; - использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах; ОК 01, ОК 04, ОК 07	- оперирует понятиями: непрерывная функция, производная функции, использует геометрический и физический смысл производной для решения задач; - находит производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций; - использует производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применяет результаты исследования к построению графиков; - использует производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 6, темы 6.1, 6.2
- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла; - находить первообразные элементарных функций,	- оперирует понятиями: первообразная и интеграл, понимает геометрический и физический смысл интеграла; - находит первообразные элементарных функций,	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 7, темы 7.1,

вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; - решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа ОК 01, ОК 07, ПК 3.4; ПК 2.4	вычисляет интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; - решает прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;	7.2
Геометрия		
- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость; - применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; - оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла; ОК 01, ОК 05	- оперирует понятиями: точка, прямая, плоскость; - применяет аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; - оперирует понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - классифицирует взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - оперирует понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 9, темы 9.1, 9.2
- оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник; - распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб); - классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды); ОК 01, ОК 03	- оперирует понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник; - распознает основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб); - классифицирует многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, тема 10.1

- оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; - объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; ОК 01, ОК 03	- оперирует понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; - объясняет принципы построения сечений, используя метод следов; строит сечения многогранников методом следов, выполняет (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, тема 10.1
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов; ОК 02, ОК 05	- решает задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 9, темы 9.1, 9.2
- вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников; ОК 01, ОК 02, ПК 3.4; ПК 2.4	- вычисляет объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 11, темы 11.1, 11.2
- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры; - извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;	- оперирует понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры; - извлекает, преобразовывает и интерпретирует информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, тема 10.1 Раздел 8, тема 8.1

- применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач; - приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве; - применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 3.4; ПК 2.4	- применяет простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач; - приводит примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознает проявление законов геометрии в искусстве; - применяет полученные знания на практике: анализирует реальные ситуации и применяет изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделирует реальные ситуации на языке геометрии, исследует построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решает практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;	
- оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения; - вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел; - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения; - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; ОК 01, ОК 03	- оперирует понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения; - вычисляет соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел; - изображает изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - выполняет (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строит сечения тел вращения; - извлекает, интерпретирует и преобразовывает информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, темы 10.1, 10.2 Раздел 11, темы 11.1, 11.2
- оперировать понятиями:	- оперирует понятиями:	Устный опрос

цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор; - вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул; ОК 01, ОК 03	цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность; распознает тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор; - вычисляет объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;	Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, тема 10.2 Раздел 11, темы 11.1, 11.2
- оперировать понятием вектор в пространстве; - выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда; - оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы; - находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько	- оперирует понятием вектор в пространстве; - выполняет действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объясняет, какими свойствами они обладают; применяет правило параллелепипеда; - оперирует понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы; - находит сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывает вектор по двум неколлинеарным векторам; - задает плоскость уравнением в декартовой системе координат; применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 8, тема 8.1

шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; - решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода; - решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач. ОК 01, ОК 03	применения заданы в явной форме; - решает простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода; - решает задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.	
Вероятность и статистика		
- оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах; - находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач; - оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта; - применять комбинаторное	- оперирует понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах; - находит и формулирует события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач; - оперирует понятиями: условная вероятность, независимые события, находит вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 5, темы 5.1, 5.2

правило умножения при решении задач; - оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли; ОК 01, ОК 04	- применяет комбинаторное правило умножения при решении задач; - оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находит вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находит вероятности событий в серии испытаний Бернулли;	
- оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения; - сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм; - оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении. - оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных; - читать и строить таблицы и диаграммы; ОК 01, ОК 05	- оперирует понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения; - сравнивает вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм; - оперирует понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении. - оперирует понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;	Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 5, тема 5.3

