

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.09.2025 15:00:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2а.03
к ОПОП-П СПО специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.03 МАТЕМАТИКА

Форма обучения _____ очная _____

Курс _____ 1 _____

Семестр _____ 1, 2 _____

2025 г.

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 специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 14.06.2022 N 444 зарегистрирован в Министерстве просвещения Российской Федерации 01.07.2022, рег. № 69122;

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 заседанием Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО, протоколом №6/2025 от «18» апреля 2025 года

Рабочая программа рассмотрена

на заседании ЦК ООиОГСЭ

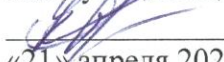
Протокол № 9 от 21.04.2025 г.

Председатель ЦК

 Е.С.Багласова

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением МиПН

 О.А.Крылов

«21» апреля 2025 г.

Рабочую программу разработал:

О.В. Обоскалова, преподаватель высшей квалификационной категории, учитель математики и информатики, преподаватель СПО и ДПО

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы СПО	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	14
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	15
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28
3.1. Материально-техническое обеспечение	28
3.2. Учебно-методическое обеспечение	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
Приложение 1. Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.03 МАТЕМАТИКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Цель дисциплины «**Математика**»: Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

Общеобразовательная дисциплина **Математика** является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 *Технология машиностроения*.

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, 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	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, 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;
---	---	---

	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 достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; - прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.	- 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 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;
ОК 02. Использовать	В области ценности научного познания:	

современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- 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: - 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.	- 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; - 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;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	В области духовно-нравственного воспитания: - осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью	- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла; - находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; - решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического

профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	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	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;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	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	- 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

	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	геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении 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
--	---	---

	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.	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 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,
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	сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание 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,

	формулировать разногласия, свои возражения; - представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.	координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы; - находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; - решать простейшие геометрические задачи на применение 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 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	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; - находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой

ОК Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережени ю, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	07. 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;	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.
--	---	---

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической 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;	- проводить разработку технологического процесса сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	-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;	- сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения

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.:	67
<i>Лекции</i>	24
<i>Практические занятия</i>	30
<i>Лабораторные занятия</i>	
<i>Консультации</i>	3
Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:	10
<i>Лекции</i>	4
<i>Практические занятия</i>	6
<i>Лабораторные занятия</i>	
Индивидуальный проект	нет
Промежуточная аттестация (экзамен)	5
2 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	168
Основное содержание, в т.ч.:	161
<i>Лекции</i>	36
<i>Практические занятия</i>	92
<i>Лабораторные занятия</i>	
<i>Консультации</i>	2
Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:	33
<i>Лекции</i>	5
<i>Практические занятия</i>	28
<i>Лабораторные занятия</i>	
Индивидуальный проект	нет
Промежуточная аттестация (экзамен)	5
ВСЕГО по дисциплине, в т.ч.:	240
Основное содержание, в т.ч.:	225
<i>Лекции</i>	60
<i>Практические занятия</i>	122
<i>Лабораторные занятия</i>	
<i>Консультации</i>	5
Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:	43
<i>Лекции</i>	9
<i>Практические занятия</i>	34
<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	
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		22 (4/6)	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 3.1 ПК 5.2
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	4(2/2)	
	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин. Определение, теорема, следствие, доказательство.		
	В том числе:		
	<i>Лекция №1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика.</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 1. Множества и логика.</i>	2	
Тема 1.2. Числа и вычисления	Основное содержание учебного материала	2 (-/-)	
	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 2. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления.	2	
Тема 1.3. Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства	Основное содержание учебного материала	4 (-/-)	
	Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.		
	В том числе:		
	Лекция №2. Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства.	2	
	Практическое занятие № 3. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений..	2	
Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	4 (2/2)	
	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления,		

	прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.		
	В том числе:		
	<i>Лекция №3. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 4. Процентные вычисления в профессиональных задачах.</i>	2	
Тема 1.5. Последовательности и прогрессии	Основное содержание учебного материала	2 (0/2)	
	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.		
	В том числе:		
	<i>Практическое занятие № 5. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.</i>	2	
Тема 1.6. Функции и графики. Входной контроль.	Основное содержание учебного материала	6 (-/-)	
	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.		
	В том числе:		
	<i>Лекция №4. Решение задач. Функции и графики.</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 6. Функции и графики.</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 7. Решение задач. Входной контроль (контрольная работа)</i>	2	
Раздел 2. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		38 (2/2)	
Тема 2.1. Основы тригонометрии	Основное содержание учебного материала	6 (-/-)	
	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.		
	В том числе:		
	<i>Лекция №5. Основы тригонометрии.</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 8. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 9. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.</i>	2	
Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества	Основное содержание учебного материала	4 (-/-)	
	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.		
	В том числе:		
	<i>Лекция №6. Основные тригонометрические тождества.</i>	2	

ОК 01
ОК 02
ОК 03
ОК 04
ОК 05
ОК 06
ОК 07
ПК 3.1
ПК 5.2

	Практическое занятие № 10. Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$.	2	
Тема 2.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики	Основное содержание учебного материала	6 (-/-)	
	Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики.		
	В том числе:		
	Лекция №7. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	
	Практическое занятие № 11. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	2	
	Практическое занятие № 12. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	
Тема 2.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	Основное содержание учебного материала	12 (-/-)	
	Решение тригонометрических уравнений. Примеры тригонометрических неравенств.		
	В том числе:		
	Лекция №8. Простейшие тригонометрические уравнения.	2	
	Лекция №9. Тригонометрические уравнения основных типов.	2	
	Лекция №10. Простейшие тригонометрические неравенства.	2	
	Практическое занятие № 13. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	2	
	Практическое занятие № 14. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.	2	
Тема 2.5. Использование тригонометрии в профессиональной сфере	Практическое занятие № 15. Простейшие тригонометрические неравенства.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	4 (2/2)	
	Проведение практических расчетов по формулам тригонометрии. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни.		
	В том числе:		
	Лекция №11. Использование тригонометрии в профессиональной сфере.	2	
	Практическое занятие № 16. Проведение практических расчетов по формулам тригонометрии и использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей.	2	
Тема 2.6. Решение задач тригонометрии.	Основное содержание учебного материала	6 (-/-)	
	Тригонометрические функции, тождества и уравнения.		
	В том числе:		
	Лекция №12. Решение задач. Основы тригонометрии.	2	
	Лекция №13. Тригонометрические функции.	2	
	Практическое занятие № 17. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе с использованием свойств функций (контрольная работа).	2	

Раздел 3. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции		4 (-/-)	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 <i>ПК 3.1</i> <i>ПК 5.2</i>
Тема 3.1. Арифметический корень n -ой степени.	Основное содержание учебного материала	4 (-/-)	
	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n -ой степени.		
	В том числе:		
	Лекция №14. Арифметический корень n -ой степени.	2	
	Практическое занятие № 18. Преобразование выражений с корнями n -ой степени.	2	
Консультации		3	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		5	
2 семестр	ВСЕГО	168	
Раздел 3. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции		33 (1/4)	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 <i>ПК 3.1</i> <i>ПК 5.2</i>
Тема 3.2. Степени. Стандартная форма записи действительного числа	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем.		
	В том числе:		
	Лекция №15. Степени. Стандартная форма записи действительного числа.	1	
	Практическое занятие № 19. Свойства степени с рациональным и действительным показателями. Преобразование выражений с рациональным и действительным показателями.	2	
Тема 3.3. Степенная функция	Основное содержание учебного материала	2 (-/-)	
	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 20. Свойства и график степенной функции и корня n -ой степени.	2	
Тема 3.4. Иррациональные уравнения и неравенства	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Решение иррациональных уравнений и неравенств.		
	В том числе:		
	Лекция №16. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	1	
Тема 3.5. Показательные уравнения и неравенства	Практическое занятие № 21. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2	
	Основное содержание учебного материала	7 (-/-)	
	Показательные уравнения и неравенства.		
	В том числе:		
	Лекция №17. Показательные уравнения и неравенства.	1	
	Практическое занятие № 22. Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и её свойства.	2	
	Практическое занятие № 23. Решение показательных уравнений различными методами.	2	

	Практическое занятие № 24. Решение показательных неравенств.	2	
Тема 3.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.		
	В том числе:		
	Лекция №18. Логарифм числа. Свойства логарифмов.	1	
	Практическое занятие № 25. Логарифм числа. Свойства логарифмов.	2	
	Практическое занятие № 26. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	2	
Тема 3.7. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Логарифмические уравнения и неравенства.		
	В том числе:		
	Лекция №19. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства.	1	
	Практическое занятие № 27. Решение логарифмических уравнений. Три основных метода решения логарифмических уравнений.	2	
	Практическое занятие № 28. Решение логарифмических неравенств.	2	
Тема 3.8. Логарифмы в природе и технике	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	5(1/4)	
	<i>Применение логарифма. История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни.</i>		
	В том числе:		
	<i>Лекция №20. Логарифмы в природе и технике.</i>	1	
	<i>Практическое занятие № 29. Применение логарифмов в природе и технике.</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 30. Логарифмическая спираль в природе и её математические свойства.</i>	2	
Тема 3.9. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.		
	В том числе:		
	Лекция №21. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач.	1	
	Практическое занятие № 31. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений и неравенств (контрольная работа).	2	
Раздел 4. Производная и первообразная функции		53 (1/6)	
Тема 4.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	ОК 01
	Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.		ОК 02
	В том числе:		ОК 03
	Лекция №22. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.	1	ОК 04
			ОК 05
			ОК 06
			ОК 07

	Практическое занятие № 32. Решение задач на монотонность и экстремумы функции.	2	ПК 3.1 ПК 5.2
Тема 4.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов	Основное содержание учебного материала	2 (-/-)	
	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 33. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	2	
Тема 4.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной	Основное содержание учебного материала	13 (-/-)	
	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.		
	В том числе:		
	Лекция №23. Производная. Формулы и правила дифференцирования.	2	
	Лекция №24. Геометрический и физический смысл производной.	1	
	Практическое занятие № 34. Применение формул дифференцирования.	2	
	Практическое занятие № 35. Применение формул дифференцирования.	2	
	Практическое занятие № 36. Применение формул и правил дифференцирования.	2	
	Практическое занятие № 37. Решение задач на геометрический и физический смысл производной.	2	
	Практическое занятие № 38. Решение задач на геометрический и физический смысл производной.	2	
Тема 4.4. Монотонность функции. Точки экстремума	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения её графика с помощью производной.		
	В том числе:		
	Лекция №25. Монотонность функции. Точки экстремума.	1	
	Практическое занятие № 39. Решение задач на монотонность функции.	2	
	Практическое занятие № 40. Нахождение точек экстремума.	2	
Тема 4.5. Исследование функций и построение графиков	Основное содержание учебного материала	6 (-/-)	
	Исследование функции на монотонность и построение графиков.		
	В том числе:		
	Лекция №26. Исследование функций и построение графиков.	2	
	Практическое занятие № 41. Исследование функций и построение графиков.	2	
	Практическое занятие № 42. Исследование функций и построение графиков.	2	
Тема 4.6. Наибольшее и наименьшее значения функции	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 3.1
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.		
	В том числе:		
	Лекция №27. Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	
	Практическое занятие № 43. Нахождение наибольшего и наименьшего значений	2	

	функций.		ПК 5.2
Тема 4.7. Нахождение оптимального результата с помощью производной	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	7 (1/6)	
	Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа.		
	В том числе:		
	Лекция №28. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	1	
	Практическое занятие № 44. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	2	
	Практическое занятие № 45. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	2	
	Практическое занятие № 46. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	2	
Тема 4.8. Первообразная функции	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y = f(x)$. Решение задач на связь первообразной и её производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.		
	В том числе:		
	Лекция №29. Первообразная функции.	1	
	Практическое занятие № 47. Решение задач на связь первообразной и её производной, вычисление первообразной для данной функции.	2	
	Практическое занятие № 48. Решение задач на связь первообразной и её производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных.	2	
Тема 4.9. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.		
	В том числе:		
	Лекция №30. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	1	
	Практическое занятие № 49. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	2	
	Практическое занятие № 50. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2	
Тема 4.10. Применение производной и первообразной функции	Основное содержание учебного материала	4 (-/-)	
	Решение задач на применение производной и интеграла для вычисления физических величин и площадей.		
	В том числе:		
	Лекция №31. Применение производной и первообразной функции.	2	

	Практическое занятие № 51. Решение задач. Производная и первообразная функции (контрольная работа).	2	
Раздел 5. Теория вероятностей и статистика		24 (1/8)	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 3.1 ПК 5.2
Тема 5.1. Представление данных и описательная статистика	Основное содержание учебного материала	1 (-/-)	
	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов/		
	В том числе:		
	Лекция №32. Представление данных и описательная статистика.	1	
Тема 5.2. Случайные события. Операции над событиями	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.		
	В том числе:		
	Лекция №33. Случайные события. Операции над событиями.	1	
	Практическое занятие № 52. Случайные события. Операции над событиями.	2	
Тема 5.3. Вероятность в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	8 (1/8)	
	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности, решение профессиональных задач на вероятность события, применение статистических методов для решения профессиональных задач.		
	В том числе:		
	Практическое занятие № 53. Относительная частота события, свойство её устойчивости.	2	
	Практическое занятие № 54. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.	2	
	Практическое занятие № 55. Вероятность в профессиональных задачах.	2	
	Практическое занятие № 56. Вероятность в профессиональных задачах.	2	
Тема 5.4. Элементы комбинаторики	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.		
	В том числе:		
	Лекция №34. Элементы комбинаторики.	1	
	Практическое занятие № 57. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	2	
Тема 5.5.	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	

Серии последовательных испытаний	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.		
	В том числе:		
	Лекция №35. Серии последовательных испытаний.	1	
	Практическое занятие № 58. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.	2	
Тема 5.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.		
	В том числе:		
	Лекция №36. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины.	1	
Тема 5.7. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.		
	В том числе:		
	Лекция №37. Закон больших чисел. Нормальное распределение.	1	
Практическое занятие № 60. Теория вероятностей и статистика (контрольная работа).		2	
Раздел 6. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве		32 (1/6)	
Тема 6.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.		
	В том числе:		
	Лекция №38. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.	1	
	Практическое занятие № 61. Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.	2	
	Практическое занятие № 62. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.	2	
Тема 6.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве:		

ОК 01
ОК 01
ОК 02
ОК 03
ОК 04
ОК 05
ОК 06
ОК 07
ПК 3.1
ПК 5.2

плоскости, плоскостей	параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.		
	В том числе:		
	Лекция №39. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1	
	Практическое занятие № 63. Параллельные прямая и плоскость. Параллельные плоскости.	2	
	Практическое занятие № 64. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Построение основных сечений.	2	
Тема 6.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.		
	В том числе:		
	Лекция №40. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1	
	Практическое занятие № 65. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	2	
Тема 6.4. Углы между прямыми и плоскостями	Основное содержание учебного материала	5 (-/-)	
	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.		
	В том числе:		
	Лекция №41. Углы между прямыми и плоскостями.	1	
	Практическое занятие № 66. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	2	
	Практическое занятие № 67. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве.	2	
Тема 6.5. Координаты и векторы в пространстве	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.		
	В том числе:		
	Лекция №42. Координаты и векторы в пространстве.	1	

	Практическое занятие № 68. Координаты и векторы в пространстве.	2	
Тема 6.6. Прямые и плоскости в практических задачах	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	7 (1/6)	
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач.		
	В том числе:		
	Лекция №43. Прямые и плоскости в практических задачах.	1	
	Практическое занятие № 69. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике).	2	
	Практическое занятие № 70. Решение практико-ориентированных задач.	2	
	Практическое занятие № 71. Решение практико-ориентированных задач.	2	
Тема 6.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве	Основное содержание учебного материала	4 (-/-)	
	Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Решение задач на нахождение геометрических величин с использованием аппарата векторной алгебры		
	В том числе:		
	Лекция №44. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве.	2	
	Практическое занятие № 72. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве (контрольная работа).	2	
Раздел 7. Многогранники и тела вращения		19 (1/4)	
Тема 7.1. Многогранники	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.		
	В том числе:		
	Лекция №45. Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения.	1	
	Практическое занятие № 73. Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	2	
Тема 7.2. Правильные многогранники. Площадь поверхности многогранников	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр и др. Сечения призмы и пирамиды. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной		

ОК 01
ОК 02
ОК 03
ОК 04
ОК 05
ОК 06
ОК 07
ПК 3.1
ПК 5.2

	пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды.		
	В том числе:		
	Лекция №46. Правильные многогранники в жизни. Площадь поверхности многогранников	1	
	Практическое занятие № 74. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники.	2	
Тема 7.3. Тела вращения	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	3 (-/2)	
	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.		
	В том числе:		
	Лекция №47. Цилиндр, конус, шар и их сечения.	1	
	Практическое занятие № 75. Решение практико-ориентированных задач по сечениям и развёрткам цилиндра, конуса. Сечения шара	2	
Тема 7.4. Объёмы и площади поверхностей тел	Основное содержание учебного материала	3 (-/-)	
	Понятие об объёме тела в пространстве. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объем пирамиды и призмы. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения.		
	В том числе:		
	Лекция №48. Объёмы и площади поверхностей тел.	1	
	Практическое занятие № 76. Объёмы и площади поверхностей тел.	2	
Тема 7.5. Движение в пространстве. Сечения и комбинации пространственных фигур в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание учебного материала	3 (1/2)	
	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении задач. Построение сечений многогранников и тел вращения. Метод следов. Комбинация тел вращения и многогранников. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах.		
	В том числе:		
	Лекция №49. Примеры симметрий в профессии.	1	

	<i>Практическое занятие № 77. Примеры симметрий в профессии.</i>	2	
Тема 7.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения	Основное содержание учебного материала	4 (-/-)	
	Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы. Построение сечений многогранников методом следов, выполнение (выносных) плоских чертежей из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.		
	В том числе:		
	Лекция №50. Решение задач. Многогранники и тела вращения.	2	
	Практическое занятие № 78 Решение задач. Многогранники и тела вращения (контрольная работа).	2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		5	
Всего:		240	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

- Кабинет *Математических 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: 20.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Л.С. Атанасян, Б.В., К.С. [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 287 с. — ISBN 978-5-09-112137-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472934> (дата обращения: 20.04.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман. - 11-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2023. - 362 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/511283>. — Текст: электронный.

2. ОД.07 Математика : методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 15.02.16 Технология машиностроения очной формы обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост. О. В. Обоскалова. - Тюмень : ТИУ, 2024. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Математика] . - Библиогр.: с. 23. - ~Б. ц. - Текст : электронный.

3. ОД.07 Математика : методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 15.02.16 Технология машиностроения очной формы обучения. Ч. 2 / ТИУ ; сост. О. В. Обоскалова. - Тюмень : ТИУ, 2024. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Математика] . - Библиогр.: с. 23. - ~Б. ц. - Текст : электронный.

4. ОД.07 Математика : методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 15.02.16 Технология машиностроения очной формы обучения. Ч. 3 / ТИУ ; сост. О. В. Обоскалова. - Тюмень : ТИУ, 2024. - 48 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Математика] . - Библиогр.: с. 47. - ~Б. ц. - Текст : электронный.

5. ОД.07 Математика : методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 15.02.16 Технология машиностроения очной формы

обучения. Ч. 4 / ТИУ ; сост. О. В. Обоскалова. - Тюмень : ТИУ, 2024. - 42 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Математика] . - Библиогр.: с. 41. - ~Б. ц. - Текст : электронный.

6. ОД.07 Математика : методические указания по практическим занятиям для обучающихся специальности 15.02.16 Технология машиностроения очной формы обучения. Ч. 5 / ТИУ ; сост. О. В. Обоскалова. - Тюмень : ТИУ, 2024. - 27 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Математика] . - Библиогр.: с. 26. - ~Б. ц. - Текст : электронный.

7. Российская электронная школа: государственная образовательная платформа. – Москва, 2025. –URL: <http://resh.edu.ru> (дата обращения 20.04.2025).

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;	Тестирование Практические работы Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 1, темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4
- 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;	Тестирование Устный опрос Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 3, темы 3.1 – 3.8

- 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;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 2, темы 2.1 – 2.6
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;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 2, темы 2.1 – 2.6 Раздел 3, темы 3.1 – 3.8
- 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;	Тестирование Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 2, темы 2.1 – 2.6
- 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;	Тестирование Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 3, темы 3.1 – 3.8
- 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;	Тестирование Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы

		Разноуровневые задания Раздел 3, темы 3.1 – 3.8
- 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	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 3, темы 3.1 – 3.8
- 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; ОК 02	- 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 различных областей науки и реальной жизни;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 3, темы 3.1 – 3.8
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	- 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;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 2, темы 2.1 – 2.6 Раздел 3, темы 3.1 – 3.8 Раздел 4, темы 4.4 – 4.7

решения системы линейных уравнений; ОК 01, ОК 04		
- 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 для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин. ОК 01, ОК 02, ОК 04	- 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 для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 2, темы 2.1 – 2.6 Раздел 3, темы 3.1 – 3.8 Раздел 4, темы 4.1 – 4.10
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;	Тестирование Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 4, темы 4.1
- 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;	Тестирование Устный опрос Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 4, темы 4.1 – 4.7

- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла; - находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; - решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа OK 01, OK 07	- оперирует понятиями: первообразная и интеграл, понимает геометрический и физический смысл интеграла; - находит первообразные элементарных функций, вычисляет интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; - решает прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 4, темы 4.8 – 4.10
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.	- оперирует понятиями: множество, операции над множествами; использует теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; - оперирует понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.	Тестирование Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Разделы 1 - 7
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; OK 01, OK 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;	Тестирование Устный опрос Диктант Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 6, темы 6.1 – 6.7
- 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);	- 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 Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 7, темы 7.1 – 7.6

OK 01, OK 03		
- 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; OK 01, OK 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;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 7, темы 7.1, 7.3, 7.6
- 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; OK 02, OK 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;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 7, темы 7.1 – 7.6
- вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников; OK 01, OK 02	- вычисляет объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 7, темы 7.4, 7.6
- 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	- 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; - применяет простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач; - приводит примеры математических	Деловая игра Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 7, тема 7.5

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	закономерностей в природе и жизни, распознает проявление законов геометрии в искусстве; - применяет полученные знания на практике: анализирует реальные ситуации и применять 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;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 7, темы 7.1 – 7.6
- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор; - вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением	- оперирует понятиями: 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,	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 7, темы 7.3 – 7.6

формул; ОК 01, ОК 03 - 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 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	геометрических тел с применением формул; - 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 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.	Тестирование Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 6, тема 6.5
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;	- 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;	Тестирование Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 5, темы 5.1 – 5.5

- 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; ОК 01, ОК 04	- оперирует понятиями: условная вероятность, независимые события, находит вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта; - 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; - читает и строит таблицы и диаграммы;	Практические работы Выполнение экзаменационного теста Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 5, темы 5.4 – 5.5
- 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 ОК 01	- свободно оперирует понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представляет комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполняет арифметические операции с ними и изображает на координатной плоскости	Практические работы Контрольные работы Разноуровневые задания Раздел 1, тема 1.1

Перечень оценочных мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, и комплект контрольно-оценочных средств приведен в Приложениях 1,2 к рабочей программе учебной дисциплины.