

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 17.07.2025 09:38:35  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2а.03**  
**к ОП СПО по специальности**  
**18.02.09 Переработка нефти и газа**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОУД.03 МАТЕМАТИКА**

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_  
Семестр \_\_\_\_\_ 1,2 \_\_\_\_\_

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 18.02.09 Переработка нефти и газа, утверждённого Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.2020 N 646 зарегистрирован в Министерстве просвещения Российской Федерации 14.12.2020, рег. № 61451;

с учетом:

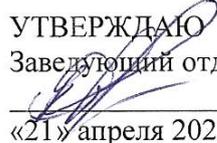
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 12 июля 2023, регистрационный № 74228);

с учетом:

- 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:

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

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общая характеристика общеобразовательной дисциплины</b>	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
<b>2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины</b>	13
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	13
2.2. Содержание дисциплины	14
<b>3. Условия реализации дисциплины</b>	35
3.1. Материально-техническое обеспечение	35
3.2. Учебно-методическое обеспечение	35
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины</b>	36

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.03 МАТЕМАТИКА

## 1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

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

Дисциплина ОУД.03 Математика является обязательной частью общеобразовательной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

## 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
ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>В области трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> <p><b>Овладение познавательными универсальными учебными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</li> <li>- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях,</li> </ul>	<p><b>Алгебра и начала математического анализа:</b></p> <p><b>1) Числа и вычисления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;</li> <li>- выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</li> <li>- выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</li> <li>- 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;</li> <li>- оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;</li> <li>- оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости</li> </ul>

	<p>предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</li> <li>проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;</li> <li>- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</li> <li>- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</li> <li>- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</li> <li>- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</li> </ul>	<p>целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятием: степень с рациональным показателем;</li> <li>оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;</li> </ul> <p><b>2) Уравнения и неравенства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;</li> <li>- выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;</li> <li>- выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;</li> <li>- применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li> <li>- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;</li> <li>- применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</li> <li>- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</li> <li>- находить решения простейших тригонометрических неравенств;</li> <li>- оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение,</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить решения простейших тригонометрических неравенств;</li> <li>- оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение,</li> </ul>

<p>информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p><b>в) умение работать с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;</li> <li>- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</li> <li>- структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически;</li> <li>- оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</li> </ul>	<p>использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;</li> </ul> <p><b>3) Функции и графики:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</li> <li>- оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</li> <li>- использовать графики функций для решения уравнений;</li> <li>- строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;</li> <li>- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;</li> <li>- оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</li> <li>- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</li> </ul>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностно-развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание духовных ценностей русского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> </ul> <p><b>Овладение умением самоконтроля как частью регулятивных учебных действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</li> <li>- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых</li> </ul>	<p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;</li> <li>- оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</li> <li>- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</li> </ul> <p><b>4) Начала математического анализа:</b></p>

	<p>обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</p> <p>- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту</p>	<p>- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;</p> <p>- оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>задавать последовательности различными способами;</p> <p>- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;</p> <p>- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> <p>- находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>- использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</p> <p>- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>- находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</p> <p>- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>В области физического воспитания:</b></p> <p>- сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p> <p><b>Овладение умениями совместной деятельности:</b></p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</p> <p>- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.</p> <p><b>Овладение умением самоорганизации как частью регулятивных учебных действий:</b></p> <p>- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей,</p>	<p>последовательности различными способами;</p> <p>- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;</p> <p>- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> <p>- находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>- использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</p> <p>- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>- находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</p> <p>- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;</p> <p><b>Геометрия ("Геометрические фигуры и их свойства", "Измерение геометрических величин")</b></p> <p>- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</p> <p>- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении</p>

	<p>аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.</p> <p><b>Овладение умением самоконтроля как частью регулятивных учебных действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</li> <li>- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</li> <li>- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.</li> </ul>	<p>геометрических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>- классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>- оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</li> <li>- оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</li> <li>- распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</li> </ul>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;</li> </ul> <p><b>Овладение умением общения как частью универсальных коммуникативных учебных действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;</li> <li>- 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;</li> <li>- решать задачи на нахождение 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;</li> <li>- 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</li> </ul>

	<p>участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;</p> <p>- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.</p>	<p>плоскостями, двугранных углов;</p> <p>- вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;</p> <p>- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>- применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>- 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;</p> <p>- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p><b>В области гражданского воспитания:</b></p> <p>- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p><b>В области патриотического воспитания:</b></p> <p>- сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики</p>	<p>- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>- применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>- 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;</p> <p>- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <p>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.</p>	<p>исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;</p> <p>- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</p>

	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</li> <li>- оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</li> <li>- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;</li> <li>- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>- выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</li> <li>- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>- оперировать понятием вектор в пространстве;</li> <li>- выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда;</li> <li>- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</li> <li>- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> </ul>
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- решать простейшие геометрические задачи на применение векторно координатного метода;</li> <li>- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.</li> </ul> <p><b>Вероятность и статистика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать и строить таблицы и диаграммы;</li> <li>- оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</li> <li>- 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;</li> <li>- находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</li> <li>- оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</li> <li>- 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</li> </ul>
--	--	---

		<p>успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</li> <li>- сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p>ПК 3.2 Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции</p>	<p>-вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать последствия деятельности;</p> <p>-анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменения в новых условиях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения профессиональных задач;</li> <li>- решать текстовые задачи разных типов;</li> <li>- исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- извлекать, интерпретировать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию в виде таблиц, диаграмм, графиков; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств.</li> </ul>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах, всего
<b>1 семестр ВСЕГО, в т.ч.:</b>	<b>64</b>
<b>Основное содержание, в т.ч.:</b>	
<i>Лекции</i>	17
<i>Практические занятия</i>	29
<i>Лабораторные занятия</i>	нет
<i>Консультации</i>	нет
<i>Самостоятельная работа</i>	нет
<b>Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:</b>	17
<i>Лекции</i>	10
<i>Практические занятия</i>	7
<i>Лабораторные занятия</i>	
<b>Индивидуальный проект (да/нет)</b>	нет
<b>Промежуточная аттестация (другая форма контроля)</b>	1
<b>2 семестр ВСЕГО, в т.ч.:</b>	<b>117</b>
<b>Основное содержание, в т.ч.:</b>	
<i>Лекции</i>	21
<i>Практические занятия</i>	76
<i>Лабораторные занятия</i>	нет
<i>Самостоятельная работа</i>	нет
<i>Консультации</i>	нет
<b>Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:</b>	19
<i>Лекции</i>	11
<i>Практические занятия</i>	8
<i>Лабораторные занятия</i>	нет
<b>Индивидуальный проект (да/нет)</b>	нет
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	1
<b>ВСЕГО по дисциплине, в т.ч.:</b>	<b>181</b>
<b>Основное содержание, в т.ч.:</b>	
<i>Лекции</i>	38
<i>Практические занятия</i>	105
<i>Лабораторные занятия</i>	нет
<i>Самостоятельные работы</i>	нет
<i>Консультации</i>	нет
<b>Профессионально ориентированное содержание, в т.ч.:</b>	36
<i>Лекции</i>	21
<i>Практические занятия</i>	15
<i>Лабораторные занятия</i>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>	<b>Всего</b>	<b>64</b>	
<b>Введение</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b> Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. <i>Значение математике в СПО.</i>	2 (1/1)	ОК 03 ОК 05 ПК 3.2
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция №1 Роль математики в жизни человека	2(1/1)	
<b>Раздел 1. Действительные числа</b>		<b>10 (5/5)</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 3.2
<b>Тема 1.1. Действительные числа. Приближённые вычисления и вычислительные средства</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b> Рациональные и действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Погрешности приближений и вычислений. <i>Значение действительных чисел в профессии.</i>		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 2. Рациональные и действительные числа	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие №1 Приближённые вычисления</b>	2(1/1)	
<b>Тема 1.2. Уравнения и неравенства первой и</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b> Линейные уравнения. Системы линейных уравнений. Линейные неравенства и системы неравенств. Квадратные уравнения и уравнения, приводимые к квадратным уравнениям.		

<b>второй степени</b>	Квадратные неравенства и их решение. Решение неравенств методом интервалов. Решение нелинейных уравнений.		
	<b>В том числе:</b>		
	<b>Практическое занятие №2</b> Линейные уравнения и неравенства, их системы	2	
	<b>Практическое занятие №3</b> Квадратные и дробные уравнения и неравенства	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие №4</b> Графический способ решения уравнений, неравенств и их систем	2(1/1)	
<b>Раздел 2. Функции, их свойства и графики</b>		<b>14 (7/7)</b>	ОК 01
<b>Тема 2.1. Числовая функция, её свойства и графики</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		ОК 02
	Числовая функция. Способы задания функции. Графики функции.		ОК 03
	Построение и преобразование графиков функции. Монотонность. Ограниченность.		ОК 04
	Чётность и нечётность. Периодичность.		ОК 05
	<i>Значение графиков функций и их свойств в профессии.</i>		ОК 06
	<b>В том числе:</b>		ОК 07
	Лекция № 3. Функция, её область определения и область значений. Обратные функции	2(1/1)	ПК 3.2
	<b>Практическое занятие №5</b> Чётность, нечётность и периодичность функций	2(1/1)	
	Лекция № 4. Нули и промежутки знакопостоянства функции	2(1/1)	
	Лекция № 5. Монотонность, ограниченность и экстремумы функции	2(1/1)	
<b>Практическое занятие №6</b> Исследование функций по графику	2(1/1)		
<b>Практическое занятие №7</b> Исследование функций, заданных формулой	2(1/1)		
<b>Практическое занятие №8</b> Преобразования графиков	2(1/1)		
<b>Раздел 3. Показательная, степенная и логарифмическая функции</b>		<b>38(32/6)</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		ПК 3.2

<b>Показательная, степенная функции</b>	Корень n-ой степени. Свойства корня n-ой степени. Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция. Свойства показательной функции. График показательной функции. Степенная функция. Свойства степенной функции. График степенной функции. Действия над степенями. <i>Использование корней и степеней и их свойств в профессии.</i>		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 6. Корень n-ой степени и его свойства	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Степень с рациональным и действительным показателями	2	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Вычисление и сравнение корней и степеней с рациональными показателями	2	
	Лекция № 7. Степенная функция и её свойства и график	2(1/1)	
	Лекция № 8. Показательная функция, её свойства и график	2(1/1)	
<b>Тема 3.2. Логарифмическая функция</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>	4 (3/1)	ОК 01 ОК 02
	Логарифмы. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. <i>Использование логарифмов и их свойств в профессии.</i>		ОК 03 ОК 04 ОК 05
	<b>В том числе:</b>		ОК 06
	Лекция № 9. Логарифмы	2(1/1)	ОК 07
	<b>Практическое занятие №11.</b> Свойства логарифмов		ПК 3.2
	Лекция № 10. Логарифмическая функция, её свойства и график	2	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Решение упражнений на применение свойств логарифмической функции	2	
<b>Тема 3.3 Решение иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
	Иррациональные уравнения. Простейшие показательные уравнения. Способы решения показательных уравнений. Показательные неравенства. Способы решения показательных неравенств. Логарифмические уравнения и способы их решения. Логарифмические неравенства и способы их решения. <i>Значение иррациональных, показательных и логарифмических уравнений в профессии.</i>		ПК 3.2

	<b>В том числе:</b>		ОК 01; ОК 02; ОК 04
	Лекция № 11. Иррациональные уравнения	2	ОК 05; ОК 06;
	<b>Практическое занятие №13.</b> Решение иррациональных уравнений	2	ОК 07; ПК 3.2
	Лекция № 12. Показательные уравнения	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие №14.</b> Решение показательных уравнений	2	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Решение показательных неравенств	2	
	Лекция № 13. Логарифмические уравнения	2	
	<b>Практическое занятие №16.</b> Решение логарифмических уравнений	2	
	<b>Практическое занятие №17.</b> Решение логарифмических неравенств	2	
	<b>Практическое занятие №18.</b> Обобщающее занятие	2	
	Лекция № 14. Подготовка к экзамену за 1 семестр	1	
	<b>Промежуточная аттестация (другая форма контроля)</b>	1	
	<b>Всего:</b>	64	
<b>2 семестр</b>	<b>Всего</b>	<b>117</b>	
	<b>Раздел 4. Тригонометрические функции</b>	<b>26</b>	
<b>Тема 4.1. Тожественные преобразования</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		
	Обобщение понятия угла. Определение тригонометрических функций. Свойства функций. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Тригонометрические функции суммы и разности 2-х аргументов. Формулы двойных и половинных углов. Сумма и разность тригонометрических функций.		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 15 Обобщение понятия угла. Определение тригонометрических функций	2	
	<b>Практическое занятие №19.</b> Основные тригонометрические тождества	2	
	<b>Практическое занятие №20.</b> Нахождение значений тригонометрических функций	2	
	<b>Практическое занятие №21.</b> Формулы сложения. Формулы приведения	2	
	<b>Практическое занятие №22.</b> Формулы двойного и половинного углов. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	2	
	<b>Практическое занятие №23.</b> Преобразования тригонометрических выражений	2	
<b>Тема 4.2. Свойства и</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное</b>	2	

графики тригонометрических функций	<b>содержание:</b>		
	Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графиков тригонометрических функций с помощью преобразований. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 16 Свойства и графики тригонометрических функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2	
	<b>Практическое занятие № 24.</b> Преобразования графиков тригонометрических функций	2	
Тема 4.3. Тригонометрические уравнения и неравенства	<b>Основное содержание учебного материала</b>		
	Простейшие тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений и способы их решения.		
	<b>Практическое занятие №25.</b> Простейшие тригонометрические уравнения	2	
	<b>Практическое занятие №26.</b> Решение простейших тригонометрических уравнений	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04
	<b>Практическое занятие №27.</b> Способы решения тригонометрических уравнений	2	ОК 05; ОК 06;
	<b>Практическое занятие №28.</b> Решение тригонометрических уравнений	2	ОК 07
	<b>Практическое занятие №29.</b> Решение тригонометрических уравнений	2	
	<b>Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>10</b>	
Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики.	<b>Основное содержание учебного материала</b>		ОК 01
	Факториал. Перестановки. Размещения. Сочетания.		ОК 02
	<b>В том числе:</b>		ОК 04
	Лекция № 17 Основные понятия комбинаторики	2	ОК 05
	<b>Практическое занятие №30.</b> Решение комбинаторных задач	2	ОК 06
Тема 5.2. Случайные события, их вероятности.	<b>Основное содержание учебного материала</b>		ОК 07
	События. Виды событий. Случайное событие. Полная группа событий Операции над событиями. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		ПК 3.2
	<b>В том числе:</b>		
	<b>Практическое занятие № 31.</b> События. Вероятность события. Сложение и умножения вероятностей	2	
	<b>Практическое занятие № 32.</b> Решение задач на вычисления вероятностей событий	2	
Тема 5.3.	<b>Основное содержание учебного материала</b>		

<b>Случайная величина</b>			
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Выборка, мода, медиана, среднее арифметическое выборки. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины.		
	<b>В том числе:</b>		
	<b>Практическое занятие № 33.</b> Случайная величина. Представление числовых данных	2	
<b>Раздел 6. Дифференциальное исчисление</b>		<b>26(22/4)</b>	
<b>Тема 6.1. Производная функции, её геометрический и механический смысл</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b>		ОК 01; ОК 02; ОК 04 ОК 05; ОК 06; ОК 07; ПК 3.2
	Понятие предела. Производная, её геометрический и механический смысл. Производная суммы. Производная произведения. Производные показательной, логарифмической функций. Производная тригонометрических функций. Правило дифференцирования сложной функции. Вторая производная. Производная сложной функции. <i>Использование производной и её свойств в профессии.</i>		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 18 Производная функции	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие № 34.</b> Формулы и правила дифференцирования	2	
	<b>Практическое занятие № 35.</b> Нахождение производных функций	2	
	<b>Практическое занятие № 36.</b> Нахождение производных функций	2	
	<b>Практическое занятие № 37.</b> Производная сложной функции.	2	
	<b>Практическое занятие № 38.</b> Решение упражнений на применение геометрического смысла производной	2	
	Лекция № 19 Механический смысл производной. Вторая производная, её механический смысл	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие № 39.</b> Решение упражнений на применение механического смысла производной	2	
<b>Тема 6.2. Исследование функции с помощью производной</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b>		
	Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Исследование функции на экстремум. Применение производной к построению графиков функции. Наибольшее и наименьшее значение		

	функции на промежутке. <i>Значение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке в профессии.</i>		
	<b>В том числе:</b>		
	<b>Практическое занятие № 40.</b> Признаки возрастания и убывания функции	2	
	<b>Практическое занятие № 41.</b> Экстремумы функции	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие № 42.</b> Применение производной к исследованию функций и построению графиков	2	
	<b>Практическое занятие № 43.</b> Исследование функций и построение графиков	2	
	<b>Практическое занятие № 44.</b> Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2(1/1)	
<b>Раздел 7. Интегральное исчисление</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 7.1. Неопределённый интеграл</b>	<b>Основное содержание учебного материала:</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 3.2
	Первообразная. Неопределённый интеграл, его свойства. Формулы интегрирования. Вычисление неопределённого интеграла.		
	<b>В том числе:</b>		
	<b>Практическое занятие № 45.</b> Нахождение первообразных	2	
	<b>Практическое занятие № 46.</b> Неопределённый интеграл	2	
<b>Тема 7.2. Определённый интеграл</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b>		
	Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла. Способы вычисления определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Решение прикладных задач с помощью определённого интеграла.		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 20 Применение определённого интеграла к вычислению площадей	2	
	<b>Практическое занятие № 47.</b> Вычисление определённого интеграла	2	
	<b>Практическое занятие № 48.</b> Применение определённого интеграла к вычислению площадей	2	
	<b>Практическое занятие № 49.</b> Применение определённого интеграла в физике	2	
<b>Раздел 8. Декартовы координаты и векторы в пространстве</b>		<b>4</b>	

<b>Тема 8.1. Векторы на плоскости и в пространстве.</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b>		
	Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение вектора на составляющие. Действия над векторами, заданными координатами. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Угол между векторами. Перпендикулярные векторы.		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 21 Прямоугольные координаты в пространстве	2	
	<b>Практическое занятие № 50.</b> Действия над векторами, заданными координатами	2	
<b>Раздел 9. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>12(8/4)</b>	
<b>Тема 9.1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ПК 3.2
	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. <i>Применение параллельности и перпендикулярности в профессии.</i>		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 22 Аксиомы стереометрии и следствия из них	2(1/1)	
	Лекция № 23 Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости в пространстве	2(1/1)	
	Лекция № 24 Перпендикулярность прямой и плоскости	2(1/1)	
	Лекция № 25 Перпендикуляр, наклонная, проекция	2(1/1)	
<b>Практическое занятие № 51.</b> Теорема о трёх перпендикулярах	2		
<b>Тема 9.2. Двугранные углы</b>	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		
	Двугранные углы. Понятие линейного угла. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.		
	<b>В том числе:</b>		
	<b>Практическое занятие № 52.</b> Двугранные углы. Перпендикулярность двух плоскостей.	2	

Раздел 10. Геометрические тела и поверхности		14(9/5)	
Тема 10.1. Многогранники	<b>Основное содержание учебного материала</b>		ОК 01
	Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма, виды призм. Параллелепипед, его свойства. Пирамида. Правильная пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Понятие о правильных многогранниках. <i>Использование многогранников в профессии.</i>		ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	<b>В том числе:</b>		ОК 06
	Лекция № 26 Призма	2(1/1)	ОК 07
	Лекция № 27 Пирамида	2(1/1)	ПК 3.2
	<b>Практическое занятие № 53.</b> Правильные многогранники	2	
Тема 10.2. Тела вращения	<b>Основное содержание учебного материала</b>		
	Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Конус. Сечения конуса плоскостью. Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере. <i>Использование тел вращения в профессии.</i>		
	<b>В том числе:</b>		
	Лекция № 28 Тела вращения. Цилиндр.	2(1/1)	
	Лекция № 29 Конус. Шар	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие № 54.</b> Вычисление площадей плоских фигур	2(1/1)	
<b>Раздел 11. Объёмы и площади поверхностей геометрических тел</b>		<b>8 (4/4)</b>	
Тема 11.1. Объёмы геометрических тел	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		
	Объёма геометрических тел. Объём призмы. Объём пирамиды. Объём цилиндра. Объём конуса, усеченного конуса. Объём шара. <i>Решение задач профессиональной направленности.</i>		
	<b>В том числе:</b>		
	<b>Практическое занятие № 55.</b> Объёмы многогранников	2(1/1)	
	<b>Практическое занятие № 56.</b> Объёмы тел вращения	2(1/1)	
Тема 11.2. Площади поверхностей	<b>Основное содержание учебного материала /профессионально-ориентированное содержание:</b>		

	Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы. Площадь поверхности пирамиды. Площадь поверхности цилиндра. Площадь поверхности конуса и шара. <i>Решение задач профессиональной направленности.</i>	
	<b>В том числе:</b>	
	<b>Практическое занятие № 57.</b> Площади поверхностей тел вращения	2(1/1)
	<b>Практическое занятие № 58.</b> Решение задач на нахождение объёмов и площадей поверхностей тел вращения	2(1/1)
<b>Повторение</b>		<b>4</b>
	<b>Основное содержание учебного материала</b>	
	Производная функции. Интеграл. Объёмы и площади геометрических тел.	
	<b>В том числе:</b>	
	<b>Практическое занятие № 59.</b> Производная, её геометрический и механический смысл	2
	<b>Практическое занятие № 60.</b> Первообразная. Интеграл	2
	Лекция № 30 Подготовка к экзамену за 2 семестр	1
<b>Промежуточная аттестация (тест)</b>		1
<b>Всего:</b>		<b>181</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации образовательного процесса (всех видов учебной деятельности) по дисциплине используются следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с Приложением 8 ОП СПО: кабинет математики.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

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

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

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

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

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

##### **3.2.1. Дополнительные источники**

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (владеть, уметь, ОК, ПК)	Показатели оценки	Тип оценочных мероприятий
<b>Алгебра и начала математического анализа:</b>		
<p><b>1) Числа и вычисления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;</li> <li>- выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</li> <li>- выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</li> <li>- оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;</li> </ul> <p>ОК 01, ОК 04, ОК 06</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;</li> <li>- выполняет арифметические операции с рациональными и действительными числами;</li> <li>- выполняет приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</li> <li>- оперирует понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;</li> </ul>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Разделы 1-11</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- оперировать понятием: степень с рациональным показателем;</li> <li>- оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;</li> </ul> <p>ОК 04</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- оперирует понятием: степень с рациональным показателем;</li> <li>- оперирует понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;</li> </ul>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.1 Раздел 3, темы 3.1, 3.2</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;</li> </ul> <p>ОК 04</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;</li> </ul>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 4, тема 4.1</p>

<p><b>2) Уравнения и неравенства:</b>  - оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;  ОК 01, ОК 02, ОК 03</p>	<p>- оперирует понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;</p>	<p>Устный опрос  Программированный контроль  Самоконтроль  Тесты  Раздел 3, тема 3.3  Раздел 4, тема 4.3</p>
<p>- выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;  - находить решения простейших тригонометрических неравенств;  ОК 01, ОК 02, ОК 03</p>	<p>- выполняет преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;  - находит решения простейших тригонометрических неравенств;</p>	<p>Устный опрос  Программированный контроль  Самоконтроль  Тесты  Раздел 4, тема 4.1, 4.3</p>
<p>- 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</p>	<p>- применяет свойства степени для преобразования выражений, оперирует понятиями: показательное уравнение и неравенство, решает основные типы показательных уравнений и неравенств;</p>	<p>Устный опрос  Программированный контроль  Самоконтроль  Тесты  Раздел 3, тема 3.1, 3.3</p>
<p>- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;  ОК 01, ОК 02, ОК 03</p>	<p>- выполняет преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперирует понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решает основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</p>	<p>Устный опрос  Программированный контроль  Самоконтроль  Тесты  Раздел 3, темы 3.2, 3.3</p>
<p>- 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</p>	<p>- 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</p>	<p>Устный опрос  Программированный контроль  Самоконтроль  Тесты  Раздел 1, тема 1.2</p>
<p>- 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,</p>	<p>- 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</p>	<p>Устный опрос  Программированный контроль  Самоконтроль  Тесты  Раздел 1, тема 1.2</p>

<p>исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры; ОК 02, ПК 3.2</p>	<p>различных областей науки и реальной жизни;</p>	
<p><b>3) Функции и графики:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</li> <li>- оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</li> <li>- строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;</li> <li>- оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;</li> <li>- оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</li> </ul> <p>ОК 01, ОК 04</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</li> <li>- оперирует понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</li> <li>- строит и читает графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;</li> <li>- оперирует понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использует их для исследования функции, заданной графиком;</li> <li>- оперирует понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</li> </ul>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.2 Раздел 2, тема 2.1 Раздел 3, темы 3.1, 3.2 Раздел 4, тема 4.2</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать графики функций для решения уравнений;</li> <li>- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- использовать графики функций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует графики функций для решения уравнений;</li> <li>- использует графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражает формулами зависимости между величинами;</li> <li>- использует графики функций</li> </ul>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 1, тема 1.2 Раздел 2, темы 2.1</p>

<p>для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.2</p>	<p>для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</p>	
<p><b>4) Начала математического анализа:</b> - 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, ПК 3.2</p>	<p>- 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;</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 6, тема 6.1</p>
<p>- 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</p>	<p>- 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;</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 6, темы 6.1, 6.2</p>
<p>- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла; - находить первообразные элементарных функций,</p>	<p>- оперирует понятиями: первообразная и интеграл, понимает геометрический и физический смысл интеграла; - находит первообразные элементарных функций,</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 7, темы 7.1,</p>

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

<p>- оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;</p> <p>- 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;</p> <p>ОК 01, ОК 03</p>	<p>- оперирует понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;</p> <p>- 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;</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, тема 10.1</p>
<p>- 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;</p> <p>ОК 02, ОК 05</p>	<p>- 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;</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 9, темы 9.1, 9.2</p>
<p>- вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;</p> <p>ОК 01, ОК 02</p>	<p>- вычисляет объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 11, темы 11.1, 11.2</p>
<p>- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p>	<p>- оперирует понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>- извлекает, преобразовывает и интерпретирует информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>- применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, тема 10.1 Раздел 8, тема 8.1</p>

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

<p>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;</p> <p>- вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул; ОК 01, ОК 03</p>	<p>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, шаровой сектор;</p> <p>- вычисляет объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</p>	<p>контроль Самоконтроль Тесты Раздел 10, тема 10.2 Раздел 11, темы 11.1, 11.2</p>
<p>- оперировать понятием вектор в пространстве;</p> <p>- выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда;</p> <p>- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия</p>	<p>- оперирует понятием вектор в пространстве;</p> <p>- выполняет действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объясняет, какими свойствами они обладают; применяет правило параллелепипеда;</p> <p>- оперирует понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>- находит сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывает вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>- задает плоскость уравнением в декартовой системе координат; применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной</p>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 8, тема 8.1</p>

<p>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</p>	<p>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.</p>	
<b>Вероятность и статистика</b>		
<p>- оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;  - находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;  - оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;  - применять комбинаторное правило умножения при решении</p>	<p>- оперирует понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;  - находит и формулирует события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;  - оперирует понятиями: условная вероятность, независимые события, находит вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;  - применяет комбинаторное</p>	<p>Устный опрос  Программированный контроль  Самоконтроль  Тесты  Раздел 5, темы 5.1, 5.2</p>

<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p>ОК 01, ОК 04</p>	<p>правило умножения при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</li> <li>- сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</li> <li>- 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.</li> <li>- оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</li> <li>- читать и строить таблицы и диаграммы;</li> </ul> <p>ОК 01, ОК 05</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</li> <li>- сравнивает вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</li> <li>- 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.</li> <li>- оперирует понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</li> </ul>	<p>Устный опрос Программированный контроль Самоконтроль Тесты Раздел 5, тема 5.3</p>

