

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.07.2024 11:41:19  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение III.03  
к образовательной программе  
по специальности  
08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования  
и систем газоснабжения*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.01.03 МАТЕМАТИКА**

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| Форма обучения | <u>очная</u><br>(очная, заочная) |
| Курс           | <u>1</u>                         |
| Семестр        | <u>1, 2</u>                      |

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 № 413 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012, регистрационный № 24480);
- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 5 февраля 2018 № 68 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 февраля 2018, регистрационный № 50136)

с учетом:

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. № 371 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 12.07.2023 г., регистрационный № 74228);
- примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, протокол № 14 от 30.11.2022.

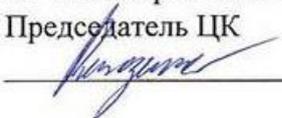
Рабочая программа рассмотрена

На заседании ЦК общеобразовательных дисциплин

Протокол № 8

От «22» марта 2024 г.

Председатель ЦК

 К.Н. Рагозина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора по УМР

 О.М. Баженова

«22» 03 2024 г.

**Рабочую программу разработал:**

преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому – учитель математики Р.Д. Борисова

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ                 | 14 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ           | 29 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 31 |

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

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОУД.01.03 Математика входит в общеобразовательный цикл ППССЗ как обязательная дисциплина.

Общеобразовательная дисциплина ОУД.01.03 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

### 1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ОУД.01.03 Математика направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. и с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

Приоритетными целями обучения математике на базовом уровне являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

### 1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

| Код и наименование формируемых компетенций   | Планируемые результаты освоения дисциплины  |  |
|--|---|--|
|  | Общие   | Дисциплинарные   |
| ОК 01. 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,</li> <li>умение</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</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности</p> <p><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, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</li> <li>- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;</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</li> </ul> | <p>действительными числами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;</li> <li>- оперировать понятием: степень с рациональным показателем; 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</li> </ul> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</p> <p>- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</p> <p>- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</p> <p>- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</p> | <p>построенные модели с использованием аппарата алгебры;</p> <p>- применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</p> <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</p> <p>- находить решения простейших тригонометрических неравенств;</p> <p>- оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <p>- находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;</p>   |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p><b>в) умение работать с информацией:</b></p> <p>- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на</p>  | <p><b>3) Функции и графики:</b></p> <p>- оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</p> <p>- оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</p> <p>- использовать графики функций для решения уравнений;</p> <p>- строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;</p> <p>- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>вопрос и для решения задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 03.<br/>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> | <p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</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 обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</li> <li>- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</li> </ul> <p><b>4) Начала математического анализа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;</li> <li>- оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами;</li> <li>- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;</li> <li>- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</li> <li>- находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</li> <li>- использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</li> <li>- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | ошибку, давать оценку приобретенному опыту   | - оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;   |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами | <p><b>В области физического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>Овладение умениями совместной деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "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.</li> </ul> <p><b>Овладение умением самоорганизации как частью регулятивных учебных действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</li> <li>- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;</li> </ul> <p><b>5) Множества и логика:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>- оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</li> </ul> <p><b>Геометрия ("Геометрические фигуры и их свойства", "Измерение геометрических величин")</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</li> <li>- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</li> <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> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</li> <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 плоскостями, двугранных углов;</li> <li>- вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;</li> <li>- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</li> <li>- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько</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</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</li> <li>- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько</li> </ul>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;</li> <li>- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.</li> </ul>   | <p>шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;</li> <li>- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</li> <li>- 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;</li> <li>- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</li> <li>- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</li> <li>- 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;</li> <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</li> </ul> |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p><b>В области гражданского воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>В области патриотического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> | <p>использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</li> <li>- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</li> <li>- 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;</li> <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</li> </ul>  |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению</p>  | <p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять соотношения между</li> </ul>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>окружающей среды, ресурсосбережен ию, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>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>площадями поверхностей и объемами подобных тел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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 векторнокоординатного 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</li> </ul> |
|--|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>диаграммы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 равновозможными 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 успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</li> <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</li> </ul> |
|--|--|---|

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | представление о нормальном распределении.  |
| ПК 1.1.<br>Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления | <b>В области трудового воспитания:</b><br>- 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 | <b>уметь:</b><br>- 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;<br>- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;<br>- 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; |
| ПК 1.2.<br>Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления        | <b>В области трудового воспитания:</b><br>- 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 | <b>уметь:</b><br>- выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;<br>- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;<br>- уметь использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин;<br>- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;<br>- оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | явлений, при решении задач из других учебных предметов;<br>- оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; |
|--|--|--|

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем общеобразовательной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                         | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем образовательной программы дисциплины | 250         |
| в том числе:                               |             |
| теоретические занятия                      | 80          |
| практические занятия                       | 156         |
| Профессионально ориентированное содержание | 32          |
| в том числе:                               |             |
| теоретические занятия                      | 14          |
| практические занятия                       | 18          |
| Консультации                               | 4           |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена  | 10          |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия   | Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч. | Формируемые общие и профессиональные компетенции          |
|--|---|---|---|
| 1  | 2   | 3   | 4   |
| <b>1 семестр</b>   |   |   |   |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>  |   | <b>10 (2/2)</b>   |   |
| Тема 1.1 Цели и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления. Выражения и преобразования | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 2   | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07           |
|  | Цели и задачи изучения математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 1.</b> Арифметические действия над числами  | 1   |   |
| Тема 1.2 Геометрия на плоскости  | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>   | 1   | ПК 1.2  |
|  | <i>Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости</i>  |   |   |
| Тема 1.3 Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств   | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 2   | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07           |
|  | Линейные, квадратные, дробно-рациональные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 2.</b> Уравнения и неравенства. Системы уравнений.  | 1   |   |
| Тема 1.4 Процентные вычисления в профессиональных задачах  | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>   | 1   | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07<br>ПК 1.2 |
|  | <i>Простые и сложные проценты, разные способы их вычисления. Процентные вычисления в профессиональных задачах</i>   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 3.</b> Процентные вычисления в  | 2   |   |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
|   | <i>профессиональных задачах</i>  |           |   |
| <b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.</b>                              |  | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 2.1</b><br>Степенная функция, ее свойства.                                | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции корня n-ой степени из действительного числа, их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.                                      |           |   |
|   | <b>Практическое занятие № 4.</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.  | 1         |   |
| <b>Тема 2.2</b><br>Преобразования выражений с корнями n-ой степени.               | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Преобразование иррациональных выражений.   |           |   |
|   | <b>Практическое занятие № 5.</b> Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней   | 1         |   |
| <b>Тема 2.3</b><br>Свойства степени с рациональным и действительным показателями. | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.  |           |   |
|   | <b>Практическое занятие № 6.</b> Преобразование выражений, содержащих степени. Решение прикладных задач  | 2         |   |
| <b>Тема 2.4</b><br>Решение иррациональных уравнений и неравенств.                 | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств |           |   |
|   | <b>Практическое занятие № 7.</b> Решение иррациональных уравнений  | 2         |   |
| <b>Раздел 3. Показательная функция.</b>   |  | <b>13</b> |   |
| <b>Тема 3.1</b><br>Показательная функция, ее свойства.                            | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции.  |           |   |
| <b>Тема 3.2</b> Решение показательных уравнений, систем показательных             | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.   |           |   |

|  |   |                 |   |
|--|---|-----------------|---|
| уравнений  | <b>Практическое занятие № 8.</b> Решение показательных уравнений, систем показательных уравнений  | 5               |   |
| <b>Тема 3.3</b> Решение показательных неравенств.                                  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Простейшие показательные неравенства.   |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 9.</b> Решение показательных неравенств   | 2               |   |
| <b>Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.</b>                               |   | <b>20 (1/1)</b> |   |
| <b>Тема 4.1</b><br>Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ . | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ . Основное логарифмическое тождество. Правила действия с логарифмами. Переход к новому основанию.   |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 10.</b> Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому.  | 1               |   |
| <b>Тема 4.2</b><br>Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.                 | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.   |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 11.</b> Вычисление и сравнение логарифмов.  | 2               |   |
| <b>Тема 4.3</b><br>Логарифмическая функция, ее свойства.                           | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Логарифмическая функция и её свойства.  |                 |   |
| <b>Тема 4.4</b><br>Решение логарифмических уравнений и неравенств                  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2               | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07<br>ПК 1.2            |
|  | Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования и метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства. |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 12.</b> Логарифмирование и потенцирование выражений.  | 2               |   |
|  | <b>Практическое занятие № 13.</b> Решение логарифмических уравнений.  | 4               |   |

|   |   |                 |   |
|---|---|-----------------|---|
| <b>Тема 4.5</b><br>Системы логарифмических уравнений                            | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.  |                 |   |
| <b>Тема 4.6</b><br>Логарифмы в природе и технике.                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b><br>Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Её математические свойства  | 1               | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07<br>ПК 1.2            |
|   | <b>Практическое занятие № 14.</b> Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Логарифмы в природе и технике.  | 1               |   |
| <b>Раздел 5. Уравнения и неравенства.</b>                                       |   | <b>16 (1/1)</b> |   |
| <b>Тема 5.1</b><br>Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения. | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод. |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 15.</b> Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.  | 2               |   |
| <b>Тема 5.2</b><br>Графический метод решения уравнений, неравенств.             | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 16.</b> Основные приемы решения уравнений и неравенств.   | 3               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 17.</b> Решение систем уравнений.   | 3               |   |
| <b>Тема 5.3</b><br>Уравнения и неравенства с модулем.                           | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Определения модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.   |                 |   |
| <b>Тема 5.4</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03,                            |

|   |  |   |                 |   |
|---|--|---|-----------------|---|
| Уравнения и неравенства с параметрами.  | и с  | Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром. |                 | ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07                                |
| <b>Тема 5.5</b><br>Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений.                  | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b><br>Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений.   |   | 1               | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07<br>ПК 1.2                      |
|   | <b>Практическое занятие № 18.</b> Нахождение неизвестной величины в профессиональных задачах   |   | 1               |   |
| <b>Консультации</b>   |  |   | <b>4</b>        |   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>  |  |   | <b>5</b>        |   |
| <b>Всего за 1 семестр</b>   |  |   | <b>80</b>       |   |
| <b>2 семестр</b>  |  |   |                 |   |
| <b>Раздел 6. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>                                     |  |   | <b>32 (1/2)</b> |   |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Тригонометрические функции произвольного угла.<br>Радианная и градусная мера угла | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07<br>ПК 1.2 |
|   | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.              |   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 19.</b> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.  |   | 1               |   |
| <b>Тема 6.2</b><br>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.                         | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07           |
|   | Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения.   |   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 20.</b> Основные тригонометрические тождества.   |   | 3               |   |
| <b>Тема 6.3</b><br>Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов.                               | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07           |
|   | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений. |   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 21.</b> Формулы сложения.  |   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 22.</b> Преобразование суммы   |   | 2               |   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | тригонометрических функций в произведение.   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 23.</b> Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.  | 2 |   |
| <b>Тема 6.4</b><br>Синус и косинус двойного угла.<br>Формулы половинного угла.   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 24.</b> Формулы удвоения   | 1 |   |
| <b>Тема 6.5</b><br>Функции, их свойства.<br>Способы задания функций.<br>Тригонометрические функции, их свойства и графики. | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Область определения и множество значений функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Способы задания функций. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 25.</b> Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.   | 3 |   |
| <b>Тема 6.6</b><br>Преобразование графиков тригонометрических функций.   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.   |   |   |
| <b>Тема 6.7</b><br><i>Описание производственных процессов с помощью графиков функций</i>                                   | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>  | 1 | ОК 01, ОК 03, ОК 04,<br>ОК 07<br>ПК 1.2               |
|  | <i>Построение и чтение графиков функций.</i>   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 27.</b> <i>Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах. Построение и чтение графиков функций.</i>  | 1 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 28.</b> <i>Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах</i>   | 1 |   |
| <b>Тема 6.8</b><br>Обратные тригонометрические функции   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.  |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 29.</b> Обратные тригонометрические функции и их графики.  | 2 |   |
| <b>Тема 6.9</b><br>Тригонометрические  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 03, ОК 04,<br>ОК 07                         |
|  | Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .   |   |   |

|   |   |                 |   |
|---|---|-----------------|---|
| уравнения. Системы тригонометрических уравнений.  | Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Преобразование тригонометрических выражений. Системы простейших тригонометрических уравнений  |                 | ПК 1.2  |
|   | <b>Практическое занятие № 30.</b> Тригонометрические уравнения  | 3               |   |
| <b>Тема 6.10</b><br>Тригонометрические неравенства                                      | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Простейшие тригонометрические неравенства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе с использованием свойств функций  |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 31.</b> Тригонометрические неравенства  | 1               |   |
| <b>Раздел 7. Производная функции, ее применение</b>                                     |   | <b>32 (2/2)</b> |   |
| <b>Тема 7.1</b><br>Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.            | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 32.</b> Числовая последовательность. Предел последовательности.   | 3               |   |
| <b>Тема 7.2</b> Производные суммы, разности, произведения, частного                     | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 1               |   |
|   | Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования.   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 33.</b> Правила и формулы дифференцирования.  | 3               |   |
| <b>Тема 7.3</b><br>Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции. | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Определение сложной функции. Производная сложной функции. Производная тригонометрических функций.   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 34.</b> Производная сложной функции. Производные тригонометрических функций.  | 1               |   |
| <b>Тема 7.4</b><br>Понятие непрерывности  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.  |                 |   |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| функции.<br>интервалов   | Метод  | Алгоритм решения неравенств методом интервалов   |   |   |
| <b>Тема 7.5</b><br>Геометрический и физический смысл производной.      |  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  |  | Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$ . |   |   |
|  |  | <b>Практическое занятие № 35.</b> Геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде.  | 4 |   |
| <b>Тема 7.6</b><br>Физический смысл производной профессиональных задач | смысл  | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>  | 1 | ОК 01, ОК 03, ОК 04,<br>ОК 07<br>ПК 1.1, ПК 1.2       |
|  |  | Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$   |   |   |
|  |  | <b>Практическое занятие № 36.</b> Физический (механический) смысл производной.   | 1 |   |
| <b>Тема 7.7</b><br>Монотонность функции. Точки экстремума.             |  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно - линейная функция. |  |   |   |
| <b>Тема 7.8</b><br>Исследование функций и построение графиков.         |  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  |  | Исследование функции на монотонность и построение графиков   |   |   |
|  |  | <b>Практическое занятие № 37.</b> Исследование функций с помощью производной и построение графиков.  | 6 |   |
| <b>Тема 7.9</b><br>Наибольшее и наименьшее значения функции            | и значения   | <b>Содержание учебного материала</b>   | - | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  |  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.  |   |   |
|  |  | <b>Практическое занятие № 38.</b> Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функций.   | 4 |   |
| <b>Тема 7.10</b> Нахождение оптимального                               |  | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>  | 1 | ОК 01, ОК 03, ОК 04,<br>ОК 07                         |
|  |  | Наибольшее и наименьшее значения функции   |   |   |

|   |  |                 |   |
|---|--|-----------------|---|
| <i>результата с помощью производной в практических задачах</i>                                      | <b>Практическое занятие № 39.</b> Наибольшее и наименьшее значения функции. Нахождение оптимального результата в практических задачах  | 1               | ПК 1.1, ПК 1.2                                  |
| <b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>   |  | <b>14 (-/4)</b> |   |
| <b>Тема 8.1</b><br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Задачи о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием неопределенного интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правил вычисления первообразной. Понятие неопределенного интеграла |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 40.</b> Интеграл и первообразная.  | 3               |   |
| <b>Тема 8.2</b><br>Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определенного интеграла, геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 41.</b> Определенный интеграл  | 5               |   |
| <b>Тема 8.3</b><br>Определенный интеграл в жизни.   | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>  | -               | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07<br>ПК 1.1, ПК 1.2    |
|   | <i>Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</i>  |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 42.</b> Применение определенного интеграла для вычисления физических величин и площадей фигур  | 4               |   |
| <b>Раздел 9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.</b>                          |  | <b>22 (1/1)</b> |   |
| <b>Тема 9.1</b><br>Основные понятия комбинаторики.  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Перестановки, размещения, сочетания.   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 43</b> История развития комбинаторики, её роль в различных сферах человеческой деятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.   | 3               |   |
| <b>Тема 9.2</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03,                            |

|  |  |                 |   |
|--|--|-----------------|---|
| Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей  | Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.   |                 | ОК 04 ОК, 05, ОК 07<br>ПК 1.2                         |
|  | <b>Практическое занятие № 44.</b> Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Сложение и умножение вероятностей.  | 3               |   |
| <b>Тема 9.3</b><br>Дискретная случайная величина, закон ее распределения.                                    | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Её числовые характеристики.  |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 45.</b> Прикладные задачи.   | 5               |   |
| <b>Тема 9.4</b><br>Задачи математической статистики.   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных  |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 46.</b> Представление данных. Задачи математической статистики в профессиональных задачах  | 5               |   |
| <b>Тема 9.5</b><br><i>Вероятность в профессиональных задачах. Составление таблиц и диаграмм на практике.</i> | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>  | 1               | ОК 01, ОК 03, ОК 04,<br>ОК 07<br>ПК 1.2               |
|  | <i>Относительная частота события, свойство её устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных</i>                    |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 47.</b> Составление таблиц и диаграмм на практике.   | 1               |   |
| <b>Раздел 10. Прямые и плоскости в пространстве.</b>   |  | <b>14 (1/1)</b> |   |
| <b>Тема 10.1</b><br>Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.                         | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 03, ОК 04,<br>ОК 07<br>ПК 1.1               |
|  | Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойства скрещивающихся прямых. Угол между прямыми в пространстве. Основные пространственные фигуры. |                 |   |
| <b>Тема 10.2</b><br>Параллельность прямых, прямой и  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1               | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|  | Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак, свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак,   |                 |   |

|   |   |                 |   |
|---|---|-----------------|---|
| плоскости, плоскостей.  | свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений.   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 48.</b> Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.  | 4               |   |
| <b>Тема 10.3</b><br>Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.  | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.  | -               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 49.</b> Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью   | 2               |   |
| <b>Тема 10.4</b><br>Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.  | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояния в пространстве.                  | 1               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 50.</b> Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.   | 3               |   |
| <b>Тема 10.5</b><br>Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>   |                 | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07<br>ПК 1.1            |
|   | <i>Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярные плоскости, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Скрещивающиеся прямые</i> | 1               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 51.</b> Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур. Решение практико-ориентированных задач  | 1               |   |
| <b>Раздел 11. Координаты и векторы</b>  |   | <b>10 (1/3)</b> |   |
| <b>Тема 11.1</b><br>Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка        | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|   | Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.  | 1               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 52.</b> Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.   | 3               |   |

|  |   |                 |   |
|--|---|-----------------|---|
| <b>Тема 11.2</b><br>Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости | 1               |   |
|  | <b>Практическое занятие № 53.</b> Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.  | 1               |   |
| <b>Тема 11.3</b><br>Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости.                     | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>   | 1               | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07<br>ПК 1.1            |
|  | Решение практико-ориентированных задач на координатной плоскости.   |                 |   |
|  | <b>Практическое занятие № 54.</b> Вычисление расстояний и площадей на координатной плоскости. Количественные расчеты  | 3               |   |
| <b>Раздел 12. Многогранники и тела вращения</b>  |   | <b>41 (2/3)</b> |   |
| <b>Тема 12.1</b><br>Вершина, ребра, грани многогранника  | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.  | 1               |   |
|  | <b>Практическое занятие № 55.</b> Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников  | 5               |   |
| <b>Тема 12.2</b><br>Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма.                  | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Её сечение.  | 1               |   |
| <b>Тема 12.3</b><br>Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда.                            | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда.  | 1               |   |
|  | <b>Практическое занятие № 56.</b> Призма: прямая, наклонная, правильная. Параллелепипед, куб  | 2               |   |
| <b>Тема 12.4</b><br>Пирамида, ее   | <b>Содержание учебного материала</b>  |                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05,              |
|  | Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида.  | 1               |   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды. | Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.   |   | ОК 06, ОК 07                                    |
|  | <b>Практическое занятие № 57.</b> Пирамида и призма, площади поверхности призмы, пирамиды.   | 3 |   |
| <b>Тема 12.5</b><br>Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.                                       | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.  |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 58.</b> Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников.   | 1 |   |
| <b>Тема 12.6</b><br><i>Примеры симметрий в профессиональных задачах</i>  | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>  | 1 | <i>ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07<br/>ПК 1.1</i>    |
|  | <i>Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту</i>   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 59.</b> <i>Примеры симметрий в профессиональных задачах</i>  | 1 |   |
| <b>Тема 12.7</b><br>Правильные многогранники, их свойства  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников.   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 60.</b> Правильные многогранники, их свойства.   | 3 |   |
| <b>Тема 12.8</b><br>Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра.   |   |   |
| <b>Тема 12.9</b><br>Конус, его составляющие. Сечение конуса. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.       | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса. Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса. |   |   |
|  | <b>Практическое занятие № 61.</b> Цилиндр и конус. Усеченный конус.  | 6 |   |
| <b>Тема 12.10</b><br>Шар и сфера, их сечения.  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК, 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.   |   |   |

|   |  |            |   |
|---|--|------------|---|
|   | <b>Практическое занятие № 62.</b> Шар и сфера, их сечения. Основные понятия  | 1          |   |
| <b>Тема 12.11</b><br>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Объемы и площади поверхностных тел | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1          | ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ОК 04 ОК, 05,<br>ОК 06, ОК 07 |
|   | Понятие об объеме тела. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел. |            |   |
|   | <b>Практическое занятие № 63.</b> Вычисление площадей и объемов.   | 5          |   |
| <b>Тема 12.12</b><br><i>Комбинация многогранников. Геометрические комбинации на практике.</i>                   | <b>Профессионально-ориентированное содержание учебного материала:</b>  | 1          | ОК 01, ОК 03, ОК 04,<br>ОК 07<br>ПК 1.1               |
|   | <i>Комбинации геометрических тел. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах. Площади поверхностей комбинированных геометрических тел</i>     |            |   |
|   | <b>Практическое занятие № 64.</b> <i>Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах</i>   | 1          |   |
|   | <b>Практическое занятие № 65.</b> <i>Геометрические комбинации на практике. Примеры симметрий в специальностях технологического профиля</i>  | 1          |   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>  |  | <b>5</b>   |   |
| <b>Всего за 2 семестр</b>   |  | <b>170</b> |   |
| <b>Всего</b>  |  | <b>250</b> |   |

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Реализация рабочей программы дисциплины обеспечена наличием учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, стенды, схемы, справочные таблицы;
- технические средства обучения (персональный компьютер, мультимедийное оборудование: компьютер с выходом в Интернет – 1 шт., мультимедиа проектор (переносной) – 1шт., экран проекционный (переносной) – 1шт.
- программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft, Microsoft Office Professional Plus, Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации программы общеобразовательной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы.

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева [и др.]. - 10-е изд. стер. - Москва: Просвещение, 2024. - 463 с.: рис., табл. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). - ISBN 978-5-09-087759-6. - Текст: непосредственный.

2. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. - 8-е издание. - Москва : Просвещение, 2023. - 288 с. : граф. - ISBN 978-5-09-073883-5. – Текст: непосредственный.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10 - 11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. - 10-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 287 с.: ил. - (МГУ - школе). - [Геометрия. 10 - 11 класс]. - с. 278. - ISBN 978-5-09-087645-2. - Текст: непосредственный.

##### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Далингер, В. А. Геометрия: стереометрические задачи на построение: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 189 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05735-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515380> (дата обращения: 06.04.2024).

2. Далингер, В. А. Математика: задачи с модулем: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 364 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04793-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515055> (дата обращения: 06.04.2024).

3. Далингер, В. А. Математика: логарифмические уравнения и неравенства: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05316-6. — Текст: электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514874> (дата обращения: 06.04.2024).

4. Далингер, В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08453-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515057> (дата обращения: 06.04.2024).

5. Далингер, В. А. Методика обучения стереометрии посредством решения задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04873-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515273> (дата обращения: 06.04.2024).

6. Ларин, С. В. Алгебра: многочлены: учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07825-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515450> (дата обращения: 06.04.2024).

6. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511549> (дата обращения: 06.04.2024)

### **3.2.3 Информационные ресурсы**

1. Математика: [сайт] - <http://energy.bmstu.ru/gormath/mathan2s/mainlist.htm> - (дата обращения: 31.03.2024). – Текст: электронный.

2. Математика: [сайт] - <http://www.bymath.net/index.html> - (дата обращения: 31.03.2024). – Текст: электронный.

3. Математика: [сайт] - <http://www.intuit.ru/courses.html> - (дата обращения: 31.03.2024). – Текст: электронный

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

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

| Результаты обучения<br>(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, ПК 1.2</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>Практические занятия № 1-65<br/>Входной контроль</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; 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>Практические занятия № 1-14<br/>Тестирование<br/>Раздел 1-5</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>Практические занятия № 20-31<br/>Тестирование<br/>Раздел 6</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>2) Уравнения и неравенства:</b><br/> - оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;<br/> ОК 01, ОК 02, ОК 03</p>  | <p>- оперирует понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;</p>   | <p>Практические занятия № 1-31<br/> Тестирование<br/> Раздел 5</p>   |
| <p>- выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;<br/> - находить решения простейших тригонометрических неравенств;<br/> ОК 01, ОК 02, ОК 03</p>   | <p>- выполняет преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;<br/> - находит решения простейших тригонометрических неравенств;</p>   | <p>Практические занятия № 19-31<br/> Тестирование<br/> Раздел 6</p>  |
| <p>- применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств<br/> 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>Практические занятия № 8-9<br/> Тестирование<br/> Раздел 3</p>    |
| <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;<br/> ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2</p>   | <p>- выполняет преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперирует понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решает основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</p>  | <p>Практические занятия № 10-14<br/> Тестирование<br/> Раздел 4</p>  |
| <p>- оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;<br/> - находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;<br/> ОК 02</p>   | <p>- оперирует понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использует систему линейных уравнений для решения практических задач;<br/> - находит решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств</p>  | <p>Практические занятия № 1-31<br/> Тестирование<br/> Раздел 1-6</p> |
| <p>- применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;<br/> - моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;<br/> ОК 02</p> | <p>- выполняет преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решает основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;<br/> - применяет уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> | <p>Практические занятия № 1-31<br/> Тестирование<br/> Раздел 1-6</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, ПК 1.2</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>Практические занятия № 1-31<br/>Тестирование<br/>Раздел 1-6</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 для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</li> </ul> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.2</p>  | <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 для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.</li> </ul>  | <p>Практические занятия № 1-31<br/>Тестирование<br/>Раздел 1-6</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>4) Начала математического анализа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;</li> <li>- оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами;</li> <li>- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;</li> </ul> <p>ОК 06</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;</li> <li>- оперирует понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задает последовательности различными способами;</li> <li>- использует свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;</li> </ul>   | <p>Практические занятия № 32-39<br/>Тестирование<br/>Раздел 7</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</li> <li>- находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</li> <li>- использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</li> <li>- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</li> </ul> <p>ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.2</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: непрерывная функция, производная функции, использует геометрический и физический смысл производной для решения задач;</li> <li>- находит производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</li> <li>- использует производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применяет результаты исследования к построению графиков;</li> <li>- использует производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</li> </ul> | <p>Практические занятия № 32-39<br/>Тестирование<br/>Раздел 7</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</li> <li>- находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</li> <li>- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа</li> </ul> <p>ОК 01, ОК 07</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: первообразная и интеграл, понимает геометрический и физический смысл интеграла;</li> <li>- находит первообразные элементарных функций, вычисляет интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</li> <li>- решает прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;</li> </ul>   | <p>Практические занятия № 40-42<br/>Тестирование<br/>Раздел 8</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>5) Множества и логика:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>- оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</li> </ul> <p>ОК 01, ПК 1.2</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: множество, операции над множествами; использует теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>- оперирует понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</li> </ul>  | <p>Практические занятия № 43-47<br/>Тестирование<br/>Раздел 9</p>     |
| <b>Геометрия</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</li> <li>- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</li> <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> </ul> <p>ОК 01, ОК 05</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: точка, прямая, плоскость;</li> <li>- применяет аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</li> <li>- оперирует понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>- классифицирует взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>- оперирует понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</li> </ul> | <p>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <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 01, ОК 03</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</li> <li>- распознает основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>- классифицирует многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</li> </ul>  | <p>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</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, ПК 1.1</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>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</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, ПК 1.1</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>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</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, ПК 1.1</p>   | <p>- вычисляет объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;</p>  | <p>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</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</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>- применяет простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>- приводит примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознает</p> | <p>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>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, ПК 1.1</p>   | <p>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>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</p> |
| <p>- 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</p>   | <p>- 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</p>  | <p>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>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;</p> <p>ОК 01, ОК 03, ПК 1.1</p>   | <p>плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</p> <p>- вычисляет объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</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 применения заданы в явной форме;</p> <p>- решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;</p> <p>- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.</p> <p>ОК 01, ОК 03, ПК 1.1</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 форме;</p> <p>- решает простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;</p> <p>- решает задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.</p> | <p>Практические занятия № 48-65<br/>Тестирование<br/>Раздел 10-12</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;</p> <p>- находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <p>- оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</p> <p>- применять комбинаторное правило умножения при решении задач;</p> <p>- 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;<br/>ОК 01, ОК 04, ПК 1.2</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;</p> <p>- находит и формулирует события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <p>- оперирует понятиями: условная вероятность, независимые события, находит вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</p> <p>- применяет комбинаторное правило умножения при решении задач;</p> <p>- оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находит вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</p> | <p>Практические занятия № 43-47<br/>Тестирование<br/>Раздел 9</p> |
| <p>- оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</p> <p>- сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</p> <p>- оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь</p>  | <p>- оперирует понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</p> <p>- сравнивает вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</p> <p>- оперирует понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь</p>  | <p>Практические занятия № 43-47<br/>Тестирование<br/>Раздел 9</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, ПК 1.2</p> | <p>представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирует понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</li> <li>- читает и строит таблицы и диаграммы;</li> </ul> |  |
|--|---|--|