

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ЦИКЛУ**

ОУП.03. Математика

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения  
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебного предмета (далее – учебной дисциплины) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» июня 2024 г. № 418, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «19» июля 2024 г. № 78867, Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» мая 2012 г. № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «7» июня 2012 г. № 24480, Приказа Минпросвещения № 762 от 24.08.2022, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 21.09.2022 № 70167, Письма Минпросвещения России от 01.03.2023 № 05-592, в соответствии с рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования

**Разработчики:**

Зайцева Нина Николаевна, преподаватель, ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Клочкова Наталья Валерьевна, преподаватель, ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Елсукова Юлиана Юрьевна, к.э.н., преподаватель, ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией по математике, физики, информатики и информационных технологий

Протокол № 4 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – Н.Н.Зайцева

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«24» февраля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	14
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	15
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>39</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	39
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	39
3.2.1. Основные источники .....	39
3.2.2. Дополнительные источники.....	40
3.2.3. Иные источники .....	40
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>42</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебному предмету общеобразовательного цикла .....	<b>45</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки

Код и наименование компетенции	Знания	Умения
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации,	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в

Код и наименование компетенции	Знания	Умения
выполнения задач профессиональной деятельности	современные средства и устройства информатизации;	перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;

Код и наименование компетенции	Знания	Умения
особенностей социального и культурного контекста		
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения обучающимися программы по ОУП.03 Математика достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности образовательной колледжа.

В результате изучения ОУП.03 Математика у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

#### **1) гражданского воспитания:**

– Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.

– Сознательный своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.

– Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.

– Ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.

– Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.

– Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).

## **2) патриотического воспитания:**

– Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.

– Сознательный причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность.

– Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам.

– Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности.

## **3) духовно-нравственного воспитания:**

– Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения.

– Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.

– Понимающий и деятельно выражающий понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.

– Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.

– Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России.

## **4) эстетического воспитания:**

– Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.

– Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.

– Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.

– Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.

#### **5) физического воспитания:**

– Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.

– Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.

– Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.

– Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.

– Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.

– Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

#### **б) трудового воспитания:**

– Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.

– Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности. Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

– Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.

– Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.

– Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

#### **7) экологического воспитания:**

– Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.

– Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.

– Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.

– Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми.

#### **8) ценности научного познания:**

– Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.

– Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.

– Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

– Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности

#### **Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины ОУП.03 Математика включают:

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

– устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

– определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

– развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

2) базовые исследовательские действия:

– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

– способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

– формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

– давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

– разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

– осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

– уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

– уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

– выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

– ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

3) работа с информацией:

– владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

2) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
  - давать оценку новым ситуациям;
  - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
  - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
  - оценивать приобретенный опыт;
  - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
- 2) самоконтроль:
- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
  - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
  - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
  - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- 3) принятие себя и других:
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
  - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
  - признавать свое право и право других людей на ошибки;
  - развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

### **Предметные результаты**

Предметные результаты освоения общеобразовательной дисциплины ОУП.03 Математика должны отражать:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;
- умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается в 1, 2 семестрах 1 курса, общая трудоемкость дисциплины составляет 340 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	340
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	320
в том числе:	
лекции	220
лабораторные работы	нет
практические занятия	96
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	8
<b>Консультация</b>	4
Промежуточная аттестация в количестве 12 часов проводится в форме экзамена <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
<b>1 семестр</b>							
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>		<b>18</b>	<b>14</b>		<b>4</b>		
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности.	<b>Содержание материала</b> Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования	<b>Содержание материала</b> Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	<b>Содержание материала</b> Виды плоских фигур и их площадь. Задачи в курсе геометрии на плоскости.	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 1.4. Процентные вычисления	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание). Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах					ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Процентные вычисления в профессиональных задачах.	2			2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 1.5. Уравнения и неравенства	<b>Содержание материала</b> Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 1.6. Системы уравнений и неравенств	<b>Содержание материала</b> Способы решения систем линейных уравнений.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 1.7 Входной контроль	<b>Содержание материала</b> Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 1.</b> Контрольная работа по разделу 1	2			2		
<b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция</b>		<b>18</b>	<b>14</b>		<b>4</b>		
Тема 2.1. Функции, их свойства. Способы задания функций.	<b>Содержание материала</b> Область определения и множество значений функций. Четность, нечетность, периодичность функций. Способы задания функций.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 2.2. Степенная функция, ее свойства	<b>Содержание материала</b> Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 2.3. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	<b>Содержание материала</b> Преобразование иррациональных выражений.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 2.4. Свойства степени с рациональным действительным показателями	<b>Содержание материала</b> Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 2.5. Решение иррациональных уравнений и неравенств	<b>Содержание материала</b> Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Решение иррациональных уравнений	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Равносильность иррациональных неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных неравенств.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 2.6. Степени и корни. Степенная функция	<b>Содержание материала</b> Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 2.</b> Контрольная работа по разделу 2.	2			2		
<b>Раздел 3. Показательная функция</b>		<b>14</b>	<b>10</b>		<b>4</b>		
Тема 3.1. Показательная функция и ее свойства	<b>Содержание материала</b> Степень с произвольным действительным показателем.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 3.2. Решение показательных уравнений и неравенств	<b>Содержание материала</b> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Решение показательных уравнений	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Решение показательных неравенств.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 3.3. Системы показательных уравнений	<b>Содержание материала</b> Решение систем показательных уравнений	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 3.4. Решение задач. Показательная функция	<b>Содержание материала</b> Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 3.</b> Контрольная работа по разделу 3	2			2		
<b>Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>		<b>26</b>	<b>18</b>		<b>8</b>		
Тема 4.1. Логарифм числа	<b>Содержание материала</b> Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 4.2. Свойства логарифмов.	<b>Содержание материала</b> Свойства логарифмов.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Операция логарифмирования.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 4.3. Логарифмическая функция, ее свойства	<b>Содержание материала</b> Логарифмическая функция и ее свойства.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 4.4. Решение логарифмических уравнений и неравенств	<b>Содержание материала</b> Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение логарифмических уравнений	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Логарифмические неравенства.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Практическое занятие № 5</b> Решение логарифмических неравенств	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 4.5. Системы логарифмических уравнений	<b>Содержание материала</b> Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 4.6. Логарифмы в природе и технике	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание) Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Логарифмы в природе и технике.	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Тема 4.7. Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	<b>Содержание материала</b> Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 4.</b> Контрольная работа по разделу 4	2			2		
<b>Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>16</b>	<b>12</b>		<b>4</b>		
Тема 5.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	<b>Содержание материала</b> Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 5.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	<b>Содержание материала</b> Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством).	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 5.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	<b>Содержание материала</b> Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 5.4. Теорема о трех перпендикулярах	<b>Содержание материала</b> Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 5.5. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	<b>Содержание материала</b> Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 5.6. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание) Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые в профессиональных задачах	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 5.7. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	<b>Содержание материала</b> Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 5.</b> Контрольная работа по разделу 5	2			2		

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
<b>Раздел 6. Координаты и векторы</b>		<b>22</b>	<b>12</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	
Тема 6.1. Декартовы координаты в пространстве.	<b>Содержание материала</b> Декартовы координаты в пространстве.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 6.2. Векторы в пространстве.	<b>Содержание материала</b> Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 8</b> Действия с векторами, заданными координатами	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Уравнение плоскости. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Геометрический смысл определителя 2x2.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 6.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости.	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание) Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	2			2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
	<b>Содержание материала</b> Составление кроссвордов по темам, изученных разделов	4			4	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 6.4. Решение задач. координаты и векторы.	<b>Содержание материала</b> Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.					ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
	<b>Контрольная работа № 6.</b> Контрольная работа по разделу 6	2			2		
<b>Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>		<b>44</b>	<b>34</b>		<b>10</b>		
Тема 7.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.	<b>Содержание материала</b> Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 7.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	<b>Содержание материала</b> Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
	<b>Содержание материала</b> Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	<b>Содержание материала</b> Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Формулы приведения	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 7.3. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	<b>Содержание материала</b> Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Преобразование простейших тригонометрических выражений	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Консультация		2					
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена		6					
<b>Всего</b>		<b>140</b>	<b>96</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	
<b>2 семестр</b>							
Тема 7.4. Тригонометрические функции, их свойства и графики	<b>Содержание материала</b> Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ .	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .	2	2				
Тема 7.5. Преобразование графиков тригонометрических функций	<b>Содержание материала</b> Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 7.6. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание). Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 11.</b> Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 7.7. Обратные тригонометрические функции	<b>Содержание материала</b> Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 7.8. Тригонометрические уравнения и неравенства	<b>Содержание материала</b> Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ .	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 12.</b> Решение тригонометрических уравнений	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	Простейшие тригонометрические неравенства	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 13.</b> Решение тригонометрических неравенств	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 7.9. Системы тригонометрических уравнений	<b>Содержание материала</b> Системы простейших тригонометрических уравнений	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 7.10. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	<b>Содержание материала</b> Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 7.</b> Контрольная работа по разделу 7	2			2		
<b>Раздел 8. Комплексные числа</b>		<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		
Тема 8.1. Комплексные числа	<b>Содержание материала</b> Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Действия с комплексными числами. Решение квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Тема 8.2. Применение комплексных чисел	<b>Содержание материала</b> Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 8.</b> Контрольная работа по разделу 8	2			2		
<b>Раздел 9. Производная функции, ее применение</b>		<b>36</b>	<b>26</b>		<b>10</b>		
Тема 9.1. Предел функции	<b>Содержание материала</b> Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 9.2. Производная функции	<b>Содержание материала</b> Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 9.3. Производные суммы, разности произведения, частного	<b>Содержание материала</b> Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 9.4. Производные элементарных функций. Производная сложной функции	<b>Содержание материала</b> Производные элементарных функций.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Определение сложной функции. Производная сложной функции.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b>	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Понятие производной высшего порядка, соответствие.						
	<b>Практическое занятие № 15.</b> Вычисление производной функции	2			2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 9.5. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	<b>Содержание материала</b> Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов .	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 9.6. Геометрический и физический смысл производной	<b>Содержание материала</b> Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$ .	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
	<b>Содержание материала</b> Физический смысл производной.	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 9.7. Физический смысл производной в профессиональных задачах	<b>Содержание материала</b> Физический (механический) смысл производной - мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v=S'(t)$ .					ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
	<b>Практическое занятие № 16.</b> Применение производной	2			2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
Тема 9.8. Монотонность функции. Точки экстремума	<b>Содержание материала</b> Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум.	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	
	<b>Содержание материала</b> Алгоритм исследования функции и построения ее графика	2	2			ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	с помощью производной.						
Тема 9.9. Наибольшее и наименьшее значения функции	<b>Содержание материала</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков с использованием аппарата математического анализа.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 9.10. Исследование функций и построение графиков	<b>Содержание материала</b> Исследование функции на монотонность и построение графиков.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 17.</b> Исследование функции и построение графика	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 9.11. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание). Наибольшее и наименьшее значения функции.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 18.</b> Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 9.12. Решение задач. Производная функции, ее применение.	<b>Содержание материала</b> Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 9.</b> Контрольная работа по разделу 9	2			2		
<b>Раздел 10. Первообразная функции, ее применение</b>		<b>22</b>	<b>14</b>		<b>8</b>		
Тема 10.1.	<b>Содержание материала</b>	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Первообразная функции.	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Ознакомление с понятием первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.						
Тема 10.2. Неопределенный интеграл	<b>Содержание материала</b> Понятие неопределенного интеграла. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла для функции $y=f(x)$ .	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	Таблица формул неопределенных интегралов.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Способы вычисления неопределенных интегралов.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 19.</b> Вычисление неопределенных интегралов.	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 10.3. Определенный интеграл	<b>Содержание материала</b> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 20.</b> Вычисление определенных интегралов	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 10.4. Определенный интеграл в жизни	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание). Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 21.</b> Применение определенного интеграла	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 10.5. Решение задач. Производная и первообразная функции.	<b>Содержание материала</b> Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 10.</b> Контрольная работа по разделу 10	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
<b>Раздел 11. Многогранники и тела вращения</b>		<b>44</b>	<b>32</b>		<b>12</b>		
Тема 11.1. Вершины, ребра, грани многогранника	<b>Содержание материала</b> Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ, сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 11.2. Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы.	<b>Содержание материала</b> Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 11.3. Параллелепипед, куб, Сечение параллелепипеда.	<b>Содержание материала</b> Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 11.4. Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	<b>Содержание материала</b> Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Практическое занятие № 22.</b> Построение сечений многогранников	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.5. Боковая и полная поверхность пирамиды, призмы.	<b>Содержание материала</b> Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Практическое занятие № 23.</b> Вычисление площади поверхности призмы, пирамиды.	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	<b>Содержание материала</b> Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.7. Примеры симметрий в профессии	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание) Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Практическое занятие № 24.</b> Примеры симметрий в профессии	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.8. Правильные многогранники, их свойства	<b>Содержание материала</b> Понятие правильного многогранника.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Свойства правильных многогранников	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.9. Цилиндр, его составляющие.	<b>Содержание материала</b> Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Сечение цилиндра.	основанию и оси). Развертка цилиндра						
Тема 11.10. Конус. Его составляющие. Сечение конуса.	<b>Содержание материала</b> Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину) конические сечения. Развертка конуса.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.11. Усеченный конус Сечение усеченного конуса.	<b>Содержание материала</b> Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.12. Шар и сфера, их сечения	<b>Содержание материала</b> Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.13. Площади поверхности тел вращения	<b>Содержание материала</b> Площади поверхности тел вращения	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.14. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	<b>Содержание материала</b> Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
	<b>Практическое занятие № 25.</b> Объемы многогранников и тел вращения.	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09
Тема 11.15. Комбинации многогранников	<b>Содержание материала</b> Комбинации геометрических тел	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05: ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
и тел вращения							
Тема 11.16. Геометрические комбинации на практике	<b>Содержание материала</b> Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 26.</b> Геометрические комбинации на практике	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 11.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения	<b>Содержание материала</b> Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 11.</b> Контрольная работа по разделу 11	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
<b>Раздел 12. Множества. Элементы теории графов</b>		<b>10</b>	<b>6</b>		<b>4</b>		
Тема 12.1. Множества	<b>Содержание материала</b> Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 12.2. Операции с множествами	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание). Операции с множествами Решение прикладных задач						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 27.</b> Операции с множествами	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 12.3. Графы	<b>Содержание материала</b> Понятие графа.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 12.4. Решение задач. Множества.	<b>Содержание материала</b> Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Графы и их применению	помощью множеств. Применение графов к решению задач						
	<b>Контрольная работа № 12.</b> Контрольная работа по разделу 12	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
<b>Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>		<b>30</b>	<b>14</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	
Тема 13.1. Основные понятия комбинаторики	<b>Содержание материала</b> Перестановки, размещения, сочетания	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 28.</b> Решение комбинаторных задач. Бином Ньютона.	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 13.2. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	<b>Содержание материала</b> Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 13.3. Вероятность в профессиональных задачах	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание) Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 29.</b> Вероятность в профессиональных задачах	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 13.4. Дискретная случайная	<b>Содержание материала</b> Виды случайных величин. Определение дискретной	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
величина, закон ее распределения	случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.						
	<b>Содержание материала</b> Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 30.</b> Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 13.5. Задачи математической статистики.	<b>Содержание материала</b> Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 31.</b> Вычисление числовых характеристик выборки	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 13.6. Составление таблиц и диаграмм на практике	<b>Содержание материала</b> Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание). Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик наблюдаемых данных						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 32.</b> Составление таблиц и диаграмм на практике	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Содержание материала</b> Составление кроссвордов по темам, изученных разделов	4				4	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 13.7. Решение задач. Элементы теории вероятностей и математической статистики	<b>Содержание материала</b> Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 13.</b> Контрольная работа по разделу 13	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
<b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>		<b>16</b>	<b>10</b>		<b>6</b>		
Тема 14.1. Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	<b>Содержание материала</b> Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы о равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 14.2. Графический метод решения уравнений, неравенств	<b>Содержание материала</b> Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 14.3. Уравнения и неравенства с модулем	<b>Содержание материала</b> Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 14.4. Уравнения и неравенства с параметром	<b>Содержание материала</b> Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.	2	2				ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Практическое занятие № 33.</b> Решение уравнений и неравенств различных типов	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 14.5.	<b>Содержание материала</b>						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	Основное содержание (Профессионально-ориентированное содержание)						
	Решение текстовых задач профессионального содержания <b>Практическое занятие № 34.</b> Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	2			2		ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
Тема 14.6. Решение задач. Уравнения и неравенства	<b>Содержание материала</b> Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.						ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	<b>Контрольная работа № 14.</b> Контрольная работа по разделу 14	2			2		
Консультация		2					
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена		6					
<b>Всего</b>		<b>200</b>	<b>124</b>		<b>64</b>	<b>4</b>	
<b>Итого:</b>		<b>308</b>	<b>208</b>		<b>96</b>	<b>8</b>	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Учебная дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

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

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Башмаков М.И. Математика: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва: Академия, 2025. - 288 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

2. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности : учеб. пособие для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям сред. проф. образования: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва: Академия, 2024. - 208 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL:

<https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

3. Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями /В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 464 с. – ISBN 978-5-507-46662-7. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/314798> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Мерзляк, А.Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 10-й класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 8-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 476 с. – ISBN 978-5-09-112257-2. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437387> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мерзляк, А.Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11-й класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 7-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 412 с. – ISBN 978-5-09-112258-9. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437390> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мерзляк, А.Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 8-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 272 с. – ISBN 978-5-09-112260-2. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437393> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мерзляк, А.Г. Математика. Геометрия: 11-й класс углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 8-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 254 с. – ISBN 978-5-09-112261-9. – Текст : электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437396> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 3.2.3. Иные источники

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 401 с. – (Профессиональное образование).

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10–11-е классы: базовый и углублённый уровни: учебник/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Фёдорова. – 12-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 463 с. – ISBN 978-5-09-112136-0. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/408656> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Атанасян, Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10–11-й классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – 12-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023. – 287 с. – ISBN 978-5-09-112137-7. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/408659> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 02</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>определяет приемы структурирования информации;</p> <p>определяет формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>определяет порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>определяет задачи для поиска информации;</p> <p>определяет необходимые источники информации; планировать процесс поиска;</p> <p>структурирует получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивает практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформляет результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использует современное программное обеспечение;</p> <p>использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 03</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>владеет современной научной и профессиональной терминологией;</p> <p>определяет возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>владеет основами предпринимательской деятельности;</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>владеет основами финансовой грамотности;</p> <p>знает правила разработки бизнес-планов;</p> <p>знает порядок выстраивания презентации;</p> <p>знает кредитные банковские продукты</p>	
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применяет современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p> <p>презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;</p> <p>рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования;</p> <p>определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>презентует бизнес-идею; определять источники финансирования</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>владеет психологическими основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>владеет основами проектной деятельности</p>	тестирование, письменные и устные опросы
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет особенности социального и культурного контекста;</p> <p>определяет правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	тестирование, письменные и устные опросы
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>грамотное изложение своих мыслей и</p>	экспертное наблюдение в процессе

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Результаты обучения и критерий оценивания</b>	<b>Методы оценки</b>
контекста	оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	практических работ, оценка отчетов по практическим работам

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА**

ОУП.03 Математика

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения  
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## 1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

### 2. Проверяемые знания и умения<sup>2</sup>

#### 1 семестр

Обучающийся должен знать и уметь:

- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;

- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа;

- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем.

#### 2 семестр

Обучающийся должен знать и уметь:

– уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь

---

<sup>2</sup> Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

– уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

– уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

– уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира

– уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

– уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;

– уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

– уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

– уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

– уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

– уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование,

уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

– уметь оперировать понятиями: тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

– уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

– уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

– уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

– уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни

– уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

– уметь свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции.

Актуализируются следующие компетенции:

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

### 3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Таблица - Соотнесение заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и усвоенных умений
<b>1 семестр</b>	
<b>Знания и умения:</b>	
- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Теоретические вопросы 18-28
- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;	Теоретические вопросы 1-6 Практические задания 80-114
- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;	Теоретические вопросы 7-14 Практические задания 1-73
- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;	Теоретические вопросы 15-17 Практические задания 74-79
- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;	Теоретические вопросы 18-28
- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора,	Теоретические вопросы 29-40 Практические задания 115-146

<p>скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p>	
<p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа;</p>	<p>Теоретические вопросы 1-6 Практические задания 80-114</p>
<p>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</p>	<p>Теоретические вопросы 8-13 Практические задания 49-53, 71-73</p>
<b>2 семестр</b>	
<p>уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p>	<p>Теоретические вопросы 1- 60 Практические задания 1- 60</p>
<p>уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p>	<p>Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46</p>
<p>уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p>	<p>Теоретические вопросы 10-12 Практические задания 58-60</p>
<p>уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>	<p>Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46</p>
<p>уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p>	<p>Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46</p>
<p>уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p>	<p>Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46</p>
<p>уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами</p>	<p>Теоретические вопросы 8-16 Практические задания 58-60</p>

зависимости между величинами;	
уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;	Теоретические вопросы 19-26 Практические задания 11-20
уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;	Теоретические вопросы 56-60 Практические задания 47-54
уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;	Теоретические вопросы 57-60 Практические задания 55-56
уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;	Теоретические вопросы 19-26 Практические задания 11-20
уметь оперировать понятиями: тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;	Теоретические вопросы 11-18 Практические задания 58
уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;	Теоретические вопросы 8-9 Практические задания 21-36
уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе	Теоретические вопросы 1-60

на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;	Практические задания 59-60
уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;	Теоретические вопросы 8-9 Практические задания 28
уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни	Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46
уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;	Теоретические вопросы 27-28
уметь свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции	Теоретические вопросы 29-38 Практические задания 23-27

#### 4. Теоретические вопросы

##### 1 семестр

1. Преобразование алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения.
2. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
3. Степени с рациональными показателями, их свойства.
4. Понятие логарифма. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.
5. Понятие логарифма. Свойства логарифма.
6. Понятие логарифма. Формула перехода к новому основанию. Формулы преобразования логарифмических выражений.
7. Иррациональные уравнения. Основные приемы их решения.
8. Показательные уравнения. Основные приемы их решения.
9. Логарифмические уравнения. Основные приемы их решения.
10. Показательные неравенства. Основные приемы их решения.

11. Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.
12. Системы рациональных уравнений. Способы их решения.
13. Системы показательных уравнений. Способы их решения.
14. Системы логарифмических уравнений. Способы их решения.
15. Степенная функция, ее свойства и графики.
16. Показательная функция, ее свойства и графики.
17. Логарифмическая функция, ее свойства и графики.
18. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.
19. Следствия аксиом стереометрии.
20. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
22. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
23. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.
24. Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.
25. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
26. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
27. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
28. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
29. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
30. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка.
31. Векторы в пространстве. Понятие вектора. Модуль вектора. Координаты вектора. Равенство векторов.
32. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
33. Скалярное произведение векторов.
34. Компланарные векторы.
35. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.
36. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах.
37. Вычисление угла между векторами.
38. Вычисление угла между векторами в координатной форме.
39. Уравнение плоскости. Уравнение сферы.
40. Вычисление угла между прямой и плоскостью. Вычисление угла между плоскостями.

## 2 семестр

1. Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
2. Основные тригонометрические тождества.
3. Формулы приведения.
4. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
5. Синус и косинус двойного угла.
6. Формулы половинного угла.

7. Понятие функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

8. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

9. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

10. Преобразования графиков. Параллельный перенос.

11. Преобразования графиков. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ .

12. Преобразования графиков. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.

13. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

14. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

15. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения  $\cos x = a$  и  $\sin x = a$ .

16. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .

17. Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения.

18. Простейшие тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств.

19. Системы простейших тригонометрических уравнений.

20. Понятие мнимой единицы и ее степени.

21. Комплексные числа и операции над ними.

22. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа.

23. Различные формы комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.

24. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.

25. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.

26. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

27. Понятие о производной функции первого и второго порядка.

28. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

29. Физический смысл производной.

30. Производные суммы и разности. Производные произведения и частного.

31. Производные основных элементарных функций.

32. Признак возрастания и убывания функции. Интервалы монотонности функции.

33. Критические точки функции, максимумы и минимумы.

34. Применение производной к исследованию функции и построению графиков.

35. Определение первообразной. Свойства и методы нахождения первообразной.

36. Определение неопределенного интеграла. Таблица формул для нахождения неопределенного интеграла.

37. Свойства и методы нахождения неопределенного интеграла.
38. Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции.
39. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла.
40. Понятие многогранника. Элементы многогранника: вершины, ребра, грани.
41. Призма. Виды призм. Площадь поверхности призмы.
42. Пирамида. Виды пирамид. Площадь поверхности пирамиды.
43. Правильные многогранники.
44. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
45. Понятие конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности конуса и усеченного конуса.
46. Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности сферы.
47. Понятие объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.
48. Объемы прямой призмы и цилиндра.
49. Объемы пирамиды, усеченной пирамиды, конуса, усеченного конуса.
50. Объем шара и площадь сферы.
51. Понятие множества. Операции с множествами.
52. Понятие графа. Виды графов на плоскости.
53. Основные понятия комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания.
54. Событие, вероятность события.
55. Сложение и умножение вероятностей.
56. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
57. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание и дисперсия.
58. Вариационный ряд. Первичная обработка статистических данных и их графическое представление.
59. Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
60. Применение математических методов для решения содержательных задач.

## 5. Практические задания

### 1 семестр

1. Решите уравнение  $\sqrt{x^2 + 2x - 8} = x$ .
2. Решите уравнение  $5 - x = \sqrt{x - 3}$ .
3. Решите уравнение  $\sqrt{2x^2 + 3x - 4} = x$ .
4. Решите уравнение  $4 + x = \sqrt{x + 6}$ .
5. Решите уравнение  $\sqrt{2x + 14} = 10$ .
6. Решите уравнение  $\sqrt{2 - 2x} = x + 3$ .
7. Решите уравнение  $\sqrt{3x - 9} = 6$ .
8. Решите уравнение  $\sqrt{2x - 1} = x - 2$ .

9. Решите уравнение  $\sqrt{3x+5} = \sqrt{x+13}$ .
10. Решите уравнение  $\sqrt{12+x} - \sqrt{1-x} = 1$ .
11. Решите уравнение  $\sqrt{2x-3} = \sqrt{x+7}$ .
12. Решите уравнение  $\sqrt{4-x} + \sqrt{5+x} = 3$ .
13. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$ .
14. Решите уравнение  $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ .
15. Решите уравнение  $2^{x+1} + 2^{x-1} + 2^x = 28$ .
16. Решите уравнение  $3^{2x+1} = 27$ .
17. Решите уравнение  $4^x - 2 \cdot 2^x - 48 = 0$ .
18. Решите уравнение  $2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x = 9$ .
19. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{4}\right)^x = 64$ .
20. Решите уравнение  $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$ .
21. Решите уравнение  $2^{3x+2} - 2^{3x-2} = 30$ .
22. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 125$ .
23. Решите уравнение  $64^x - 8^x - 56 = 0$ .
24. Решите уравнение  $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$ .
25. Решите уравнение  $\log_2 x - \log_4 x + \log_8 x = 5$ .
26. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{3}}(4x+1) = -2$ .
27. Решите уравнение  $\lg^2 x - 2\lg x = 3$ .
28. Решите уравнение  $\log_5(7+5x) = \log_5(2-5x) + 1$ .
29. Решите уравнение  $\log_2(x+1) = 4$ .
30. Решите уравнение  $\log_2 x + 6\log_4 x = 8$ .
31. Решите уравнение  $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2 = 0$ .
32. Решите уравнение  $\log_3(5+x) = \log_3(5-3x) + 1$ .
33. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{4}}(2x+1) = -1$ .
34. Решите уравнение  $\log_2 + \log_4 x = 6$ .
35. Решите уравнение  $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 12 = 0$ .
36. Решите уравнение  $\log_4(7-5x) = \log_4(1-5x) + 1$ .
37. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{5}}(4x-1) = -1$ .
38. Решите уравнение  $\log_3 x + 4\log_9 x + 6\log_{27} x = 10$ .
39. Решите уравнение  $\lg^2 x - 3\lg x - 10 = 0$ .

40. Решите уравнение  $\log_3(3+x) = \log_3(2-x) + 2$ .
41. Решите уравнение  $\lg(x-10) = 1$ .
42. Решите уравнение  $\log_3 x + 4\log_9 x = 9$
43. Решите уравнение  $\log_{0,5}^2 x + 5\log_{0,5} x + 4 = 0$
44. Решите уравнение  $\log_3(3+x) = \log_3(2-x) + 2$
45. Решите уравнение  $\log_2(x+1) = 4$
46. Решите уравнение  $\log_2 x + 6\log_4 x + 9\log_8 x = 14$ .
47. Решите уравнение  $\lg^2 x - \lg x^2 = 2$ .
48. Решите уравнение  $\log_5(6+5x) = \log_5(1+4x) + 2$ .
49. Решить графически уравнение  $4^x = 5-x$ .
50. Решить графически уравнение  $2^x = -x+3$ .
51. Решить графически уравнение  $\sqrt{x} = 3-2x$ .
52. Решить графически уравнение  $3^x = -x+1$ .
53. Решить графически уравнение  $\left(\frac{1}{2}\right)^x = x+3$ .
54. Решить неравенство  $5^{x-2} > 25$ .
55. Решить неравенство  $\left(\frac{1}{5}\right)^x > \frac{1}{125}$ .
56. Решить неравенство  $6^{x^2-7x+12} > 1$ .
57. Решить неравенство  $3^{2x^2-6} > \frac{1}{81}$ .
58. Решить неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-4} \leq \sqrt{8}$ .
59. Решить неравенство  $8 \cdot 2^{x-3} \leq (0,5)^{-1}$ .
60. Решить неравенство  $5^{3x+1} - 5^{3x-3} \leq 624$ .
61. Решить неравенство  $4^x - 2^x < 12$ .
62. Решить неравенство  $(0,36)^{0,5x^2-3} \geq \left(\frac{5}{3}\right)^{-3}$
63. Решить неравенство  $2^{x-1} + 2^{x+3} > 17$ ;
64. Решить неравенство  $3 \cdot 9^x + 11 \cdot 3^x < 4$
65. Решить неравенство  $\log_2(x-5) \leq 2$ .
66. Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{2}}(3-5x) < -3$
67. Решить неравенство  $\log_3 x > \log_3(5-x)$ .
68. Решить неравенство  $\log_3(7-x) > 1$ .
69. Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > -3$ .
70. Решить неравенство  $\log_5(2x-4) < \log_5(x+3)$ .

71. Решить графически неравенство  $3^x \geq 4 - x$ ;
72. Решить графически неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq 2x + 5$ ;
73. Решить графически неравенство  $\left(\frac{1}{4}\right)^x \leq 2x + 1$ ;
74. Постройте графики функций  $y = 2^x$  и  $y = \log_2 x$
75. Постройте графики функций  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  и  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
76. Постройте графики функций  $y = 3^x$  и  $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$
77. Постройте графики функций  $y = \log_{\frac{1}{3}} x$  и  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$
78. Постройте графики функций  $y = 4^x$  и  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$
79. Постройте графики функций  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$  и  $y = \log_2 x$
80. Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[6]{4}$
81. Найдите значение выражения  $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[8]{4}$
82. Найдите значение выражения  $\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt[8]{81}$
83. Найдите значение выражения  $\sqrt[12]{27} \cdot \sqrt[4]{27}$
84. Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[6]{9}$
85. Найдите значение выражения при  $a > 0$   $\frac{13^5 \sqrt[24]{a} - 5^6 \sqrt[20]{a}}{8^4 \sqrt[30]{a}}$
86. Найдите значение выражения при  $a > 0$   $\frac{14^3 \sqrt[42]{a} - 4^6 \sqrt[21]{a}}{2^7 \sqrt[18]{a}}$
87. Найдите значение выражения при  $a > 0$   $\frac{16 \sqrt[35]{a} - 3^5 \sqrt[14]{a}}{13^7 \sqrt[10]{a}}$
88. Найдите значение выражения при  $a > 0$   $\frac{11^3 \sqrt[30]{a} - 7^5 \sqrt[18]{a}}{2^6 \sqrt[15]{a}}$
89. Вычислите  $\left(7^{\frac{1}{2}} - 3^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(7^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}}\right)^2$
90. Вычислите  $\left(3^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(3^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)^2$
91. Вычислите  $\left(5^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(5^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)^2$
92. Вычислите  $\left(6^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(6^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)^2$
93. Упростите  $(a^2 b)^{\frac{1}{4}} \cdot (a^{14} b^{31})^{\frac{1}{4}}$

94. Упростите  $(a^{65}b^{20})^{\frac{1}{7}} \cdot (a^5b)^{\frac{1}{7}}$

95. Упростите  $(a^3b)^{\frac{1}{5}} \cdot (a^2b^9)^{\frac{1}{5}}$

96. Упростите  $\frac{(a^{33}b^{16})^{\frac{1}{5}}}{(a^3b)^{\frac{1}{5}}}$

97. Упростите  $(a^8b)^{\frac{1}{5}} \cdot (a^2b^9)^{\frac{1}{5}}$

98. Упростите выражение  $\log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$

99. Упростите выражение  $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$

100. Упростите выражения  $\log_8 \frac{8}{7} + \log_8 \frac{7}{8}$

101. Упростите выражения  $\log_3 72 - \log_3 \frac{16}{27} + \log_3 18$

102. Упростите выражение  $\log_5 100 - 2\log_5 2$

103. Упростите выражение  $49^{\log_7 3}$

104. Упростите выражение  $7^{1+\log_7 5}$

105. Упростите выражение  $49^{\log_7 2 - 0,5\log_4 64}$

106. Упростите выражение  $4^{2-\log_2 27}$

107. Упростите выражение  $0,1^{\log_{0,1} 2} - 0,1$

108. Упростите выражение  $\frac{1}{3}(1 + 9^{\log_3 7})^{\log_{50} 3}$

109. Упростите выражения  $4^{2\log_4 10} + 8^{4\log_8 3}$

110. Упростите выражение  $\frac{(25^{\log_5(\sqrt{3}-1)} + 9^{\log_3(\sqrt{3}+1)})}{\log_3 625} \log_3 5$

111. Упростите выражение  $\frac{(16^{\log_4(\sqrt{5}-1)} + 9^{\log_3(\sqrt{5}+1)})}{\log_3 64} \log_3 4$

112. Упростите выражения  $2^{2-\log_2 5} + \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_2 5}$

113. Упростите выражение  $\frac{2 \cdot \log_7 16}{(\log_3(\sqrt{10}+1) + \log_3(\sqrt{10}-1)) \log_7 2}$

114. Упростите выражение  $\sqrt{5}^{2\log_5 3} + 9^{\log_8 4}$

115. Найдите длину вектора  $\vec{a}(4;2;4)$ , изобразите данный вектор в координатном пространстве.

116. Найдите длину вектора  $\vec{a}(2;2;1)$ , изобразите данный вектор в координатном пространстве

117. Найдите длину вектора  $\vec{a}(-4;2;4)$ , изобразите данный вектор в координатном пространстве

118. Найдите длину вектора  $\vec{a}(2;1;2)$ , изобразите данный вектор в координатном пространстве

119. Проверьте перпендикулярность векторов  $\vec{a}(1;2;-4)$  и  $\vec{b}(6;-1;1)$ .

120. Проверьте перпендикулярность векторов  $\vec{a}(1;-5;1)$  и  $\vec{b}(3;-5;-5)$ .
121. Проверьте перпендикулярность векторов  $\vec{a}(0;-3;2)$  и  $\vec{b}(9;4;6)$ .
122. Проверьте перпендикулярность векторов  $\vec{a}(2;3;-1)$  и  $\vec{b}(1;-2;3)$
123. Проверьте перпендикулярность векторов  $\vec{a}(4;0;-4)$  и  $\vec{b}(6;-1;1)$
124. Найдите координату  $n$ , если известно что  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .  $\vec{a}(-2;-2;2)$  и  $\vec{b}(-1;n;-3)$
125. Найдите координату  $n$ , если известно что  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .  $\vec{a}(n;2;4)$  и  $\vec{b}(6;-1;1)$ .
126. Найдите координату  $n$ , если известно что  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .  $\vec{a}(0;-2;1)$  и  $\vec{b}(-1;n;-3)$
127. Найдите координату  $n$ , если известно что  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .  $\vec{a}(n;-2;2)$  и  $\vec{b}(-1;1;-3)$
128. Найдите координату  $n$ , если известно что  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .  $\vec{a}(2;2;2)$  и  $\vec{b}(-1;n;-3)$ .
129. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка  $A(-1;2;-3)$  принадлежит данной плоскости, а вектор  $\vec{n}(3;7;-5)$  является вектором нормали.
130. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка  $A(2;4;7)$  принадлежит данной плоскости, а вектор  $\vec{n}(-2;1;-5)$  является вектором нормали.
131. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка  $A(2;4;0)$  принадлежит данной плоскости, а вектор  $\vec{n}(2;1;-5)$  является вектором нормали.
132. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка  $A(2;4;1)$  принадлежит данной плоскости, а вектор  $\vec{n}(-2;1;-5)$  является вектором нормали.
133. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка  $A(2;4;7)$  принадлежит данной плоскости, а вектор  $\vec{n}(-2;1;2)$  является вектором нормали.
134. Даны точки  $A(-1; 0; -2)$ ,  $B(6; 1; 7)$ ,  $C(7; -3; 2)$ ,  $D(-1; -6; 0)$ . Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .
135. Даны точки  $A(1; 0; -2)$ ,  $B(4; 3; 7)$ ,  $C(2; -3; 5)$ ,  $D(-1; 6; 0)$ . Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .
136. Даны точки  $A(0; -1; 2)$ ,  $B(4; 3; 7)$ ,  $C(2; -3; 5)$ ,  $D(-1; 6; 0)$ . Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .
137. Даны точки  $A(0; 0; -2)$ ,  $B(6; -1; 8)$ ,  $C(-1; 0; 2)$ ,  $D(6; -6; 0)$ . Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .
138. Даны точки  $A(3; 5; 7)$ ,  $B(-1; 4; 2)$ ,  $C(0; -3; 5)$ ,  $D(6; -7; 8)$ . Найти  $3 \cdot \vec{AB} + 2 \cdot \vec{BC} - 4 \cdot \vec{AD}$ .
139. Даны точки  $A(7; -5; 2)$ ,  $B(4; -3; 7)$ ,  $C(-2; -3; 5)$ ,  $D(1; 7; 0)$ . Найти  $3 \cdot \vec{AB} + 2 \cdot \vec{BC} - 4 \cdot \vec{AD}$ .
140. Даны точки  $A(1; 0; -2)$ ,  $B(4; 3; 7)$ ,  $C(2; -3; 5)$ ,  $D(-1; 6; 0)$ . Найти  $3 \cdot \vec{AB} + 2 \cdot \vec{BC} - 4 \cdot \vec{AD}$ .
141. Даны точки  $A(3; 0; -2)$ ,  $B(-4; 3; 3)$ ,  $C(1; -3; 7)$ ,  $D(1; 5; 0)$ . Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .
142. Определите, коллинеарность векторов: а)  $\vec{AB}$  и  $\vec{BC}$ ; б)  $\vec{BC}$  и  $\vec{CA}$ ; в)  $\vec{AB}$  и  $\vec{CA}$ .  $A(-5;1;-5)$ ,  $B(1;4;2)$ ,  $C(0;-1;3)$ .
143. Вычислите вектор  $\vec{m}_3 = 3\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$  и разложите его по базису, если  $\vec{a}(3;-3;4)$ ,  $\vec{b}(3;5;-4)$ ,  $\vec{c}(-2;0;-1)$

144. Найдите периметр треугольника, образованного векторами  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}$ , если известны координаты:  $A(4;-4;3), B(-1;-3;0), C(-2;-5;-4)$

145. Найдите координаты трех векторов, образующих медианы треугольника  $ABC$ :  $AA_1; BB_1; CC_1$ , если известны координаты:  $A(4;-4;3), B(-1;-3;0), C(-2;-5;-4)$

146. Найдите координаты точки  $O$  пересечения медиан треугольника  $ABC$ .  $A(4;3;2), B(3;-1;1), C(2;-2;-1)$

## 2 семестр

1. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$  и  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

2. Дано  $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$   $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ . Найдите  $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$ .

3. Найдите значение выражения  $22 \sin 120^\circ \cdot \cos 150^\circ$

4. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ}{6 \sin 122^\circ}$

5. Найдите значение выражения  $\frac{\cos 61^\circ \cdot \cos 29^\circ}{-4 \sin 122^\circ}$

6. Найдите значение выражения  $\cos 61^\circ \cdot \cos 29^\circ$

7. Упростите выражение  $\cos(\alpha - \beta) + \sin(-\alpha) \sin \beta$

8. Упростите выражение  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(-\alpha) \cos(-\beta)$

9. Упростите выражение  $\frac{\cos 65^\circ \cos 40^\circ + \sin 65^\circ \sin 40^\circ}{\sin 37^\circ \cos 12^\circ - \cos 37^\circ \sin 12^\circ}$

10. Упростите выражение  $\frac{\sin(45^\circ + \alpha) - \cos(45^\circ + \alpha)}{\sin(45^\circ + \alpha) + \cos(45^\circ + \alpha)}$

11. Решите уравнение  $\cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

12. Решите уравнение  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$

13. Решите уравнение  $\cos^2 x - 3 \cos x - 4 = 0$

14. Решите уравнение  $\sin^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$

15. Решите уравнение  $\operatorname{tg}^2 x + 3 \operatorname{tg} x = 0$

16. Решите уравнение  $\cos^2 x - 2 \cos x = 0$

17. Решите неравенство  $\sin x > \frac{1}{2}$

18. Решите неравенство  $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

19. Решите неравенство  $\sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right) \geq \frac{1}{2}$

20. Решите неравенство  $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$

21. Найдите производные следующих функций: а)  $y = 2x^4 + 3x^3 + x^2 + x + 1$ , б)  $y = (x^2 + 1) \cdot \cos x$ , в)  $y = \cos(2x + 4)$ .

22. Найдите производные следующих функций: а)  $y = x^3 + 5x^2 + 6x + 1$ , б)  $y = (x^2 + 1) \cdot \sin x$ , в)  $y = \cos(8x + 4)$

23. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  на  $[-4; 3]$

24. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$  на  $[-2; 0]$

25. Исследовать функцию и построить ее график  $y = 2x^2 - 7x + 3$ .

26. Исследуйте функцию  $y = x^3 - 3x^2 + 4$  и постройте ее график.

27. Исследуйте функцию  $y = x^3 - 3x$  и постройте ее график.

28. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S = S(t)$ . Найти значение скорости, ускорения и пути в указанный момент времени  $t$ .  $S(t) = 2t^4 - 6t^3 + 2t$ ;  $t = 1$ .

29. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S = S(t)$ . Найти значение скорости, ускорения и пути в указанный момент времени  $t$ .

30.  $S(t) = 3t^4 - 2t^3 + 6t$ ;  $t = 2$ .

31. Найдите следующие неопределенные интегралы: а)  $\int (x^6 + 1) dx$ , б)  $\int (2x + 3)^4 dx$

32. Найдите следующие неопределенные интегралы: а)  $\int (x^2 + x + 1) dx$ , б)  $\int (3x + 3)^4 dx$ .

33. Найдите следующие определенные интегралы: а)  $\int_1^2 2 dx$ , б)  $\int_1^2 (2x + 3x^2) dx$ , в)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$ .

34. Найдите следующие определенные интегралы: а)  $\int_1^3 2 dx$ , б)  $\int_{-1}^2 (1 - 3x^2) dx$ , в)  $\int_2^4 e^{2x} dx$ .

35. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ .

36. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .

37. Найдите полную поверхность куба, если его диагональ равна 1.

38. Найдите полную поверхность куба, если его диагональ равна 2.

39. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, а сторона ее основания – 12 см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.

40. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, а сторона ее основания – 11 см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.

41. Образующая конуса равна 1 см, а угол при вершине осевого сечения равен  $90^\circ$ . Найти объем конуса.

42. Образующая конуса равна 2 см, а угол при вершине осевого сечения равен  $90^\circ$ . Найти объем конуса.

43. В цилиндр вписан шар радиуса 1. Найти отношение объемов цилиндра и шара.

44. В цилиндр вписан шар радиуса 2. Найти отношение объемов цилиндра и шара.

45. Радиус шара равен 1 см. Через конец радиуса, лежащий на сфере, проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найти площадь сечения шара.

46. Радиус шара равен 2 см. Через конец радиуса, лежащий на сфере, проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найти площадь сечения шара.

47. Сколькими способами из 25 человек можно выбрать трех дежурных?

48. Сколькими способами из четырех мальчиков и пяти девочек можно выбрать дежурных – три мальчика и две девочки?

49. Разложите по формуле бинома Ньютона:  $(x-1)^5$ ;

50. Разложите по формуле бинома Ньютона:  $(x-1)^6$

51. В урне содержится 8 черных и 6 белых шаров. Случайным образом вынимают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется 3 белых шаров.

52. В урне содержится 7 черных и 4 белых шаров. Случайным образом вынимают 4 шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется 2 белых шаров.

53. Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Построить многоугольник распределения данной случайной величины. Найти математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

$X$	-3	-1	0	2
$p_i$	0,3	0,2	0,2	0,3

54. Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Построить многоугольник распределения данной случайной величины. Найти математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

$X$	-4	-1	3	8
$p_i$	0,1	0,6	0,2	0,1

55. По заданной выборке 3, 6, 9, 8, 5, 3, 6, 6, 9, 9, 9, 8 составьте статистическую таблицу распределения частот, постройте полигон частот, определите моду, медиану и размах выборки. Вычислите выборочную среднюю величину и выборочную дисперсию.

56. По заданной выборке 8, 7, 6, 6, 8, 8, 4, 4, 3, 2, 2, 7 составьте статистическую

таблицу распределения частот, постройте полигон частот, определите моду, медиану и размах выборки. Вычислите выборочную среднюю величину и выборочную дисперсию.

57. Вычислить приближенно  $1,0001^{15}$

58. Построить графики функций с помощью преобразований: а)  $y = \log_2(x-2)$ ; б)  $y = 2^x - 2$ ; в)  $y = 2\sin x + 2$

59. Одно основание равнобедренной трапеции равно боковой стороне, угол при основании  $30^\circ$ . Задайте формулой: а) площадь трапеции как функцию боковой стороны; б) периметр трапеции как функцию ее высоты

60. Формула  $m = 280 - 20n$  задает зависимость объема спроса  $m$  (тыс.руб.) на продукцию предприятия-монополиста от цены  $n$ . По формуле  $t(n) = m \cdot n$  вычисляется выручка предприятия за месяц  $t$  (тыс.руб.) Определите наибольшую цену  $n$ , при которой месячная выручка  $t(n)$  составляет не менее 800 тыс.руб. Ответ приведите в тыс.руб.

## 6. Тестовые материалы

1. Чему равно значение выражения  $\frac{a^{-5} \cdot a^{-4}}{a^{-6}}$  при  $a = \frac{1}{3}$ ?

а)  $-\frac{1}{27}$ ; б) 27; в)  $\frac{1}{27}$ ; г) -27

2. Упростите выражение  $\frac{5m-5n}{n} : \frac{m^2-n^2}{n^2}$ .

а)  $\frac{5n}{n-m}$ ; б)  $\frac{5}{n+m}$ ; в)  $\frac{5n}{n+m}$ ; г)  $\frac{n}{n+m}$ ;

3. Вычислите:  $-27 \cdot 32^{\frac{1}{5}} + 13$ .

а) -41; б) -95; в) 67; г) -121

4. Упростите выражение:  $\sqrt[3]{5d} \cdot \sqrt[3]{25d^2}$ .

а)  $5d$ ; б)  $d$ ; в)  $25d$ ; г)  $5d^2$

5. Найдите значение выражения  $\log_5 60 - \log_5 12$

а) 0 б) 1 в) 2 г) 5

6. Найти  $x$ , если  $\log x = \log a + \frac{2}{3} \log b - 3 \log d$

а)  $\frac{\log a + \frac{2}{3} \log b}{3 \log d}$ ; б)  $\frac{a\sqrt{b}}{d^3}$ ; в)  $\frac{a \cdot \sqrt[3]{b^2}}{d^3}$ ; г)  $\frac{d^3}{a^3 \sqrt{b^2}}$

7. Найдите  $\lg 10000$

а) 4; б) 3; в) 2; г) 5

8. Найдите значение выражения:  $0,6^{\log_{0,6} 12} - 7$ .

а) 19; б) 12; в) 5; г) 5,3

9. Радианная мера угла  $300^\circ$  равна:

а)  $\frac{4\pi}{3}$  б)  $\frac{2\pi}{3}$  в)  $\frac{5\pi}{3}$  г)  $\frac{6\pi}{3}$

10. Найдите значение выражения  $2 - \operatorname{tg}^2 x \cos^2 x$ , если  $\sin x = 0,2$

а) 1,04 б) 1,96 в) 2,1 г) 1,6

11. Найдите значение выражения  $12 \cdot \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$

а) 1 б) 12 в) 3 г) -3

12. Градусная мера угла  $\frac{7\pi}{6}$  равна:

1)  $460^\circ$ ; б)  $240^\circ$ ; в)  $420^\circ$ ; г)  $210^\circ$

13. Найдите значение выражения  $2\sin^2 x + 1$ , если  $\cos^2 x = 0,5$

а) 0 б) 1 в) 3 г) 2

14. Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,8$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

а) -0,6; б) 0,6; в) 0,2; г) 0,36.

15. В чем сущность физического смысла производной первого порядка?

а) скорость б) ускорение в) угловой коэффициент г) тангенс угла наклона

16. Чему равно значение производной функции  $y = 5x^3 + 7$  в точке  $x = 2$

а) 30; б) 60; в) 67; г) 0.

17. Найдите производную сложной функции  $y = \ln(7 - x^4)$ .

а)  $x$ ; б)  $x^2 - 7x$ ; в)  $\frac{-4x^3}{7 - x^4}$ ; г) 1.

18. Найдите интеграл  $\int (x^2 - 3) dx$ .

а)  $\frac{x^2}{2} - 3x + C$ ; б)  $\frac{x^3}{3} - 3x + C$ ; в)  $\frac{x^2}{2} - 3 + C$ ; г)  $\frac{x^2}{2} - 3x \cdot 8$

19. Вычислите интеграл  $\int_1^3 x^3 dx$ .

а) 80;      б) 0;      в) 40;      г) 20.

20. Вычислите  $A_7^3$ :

а) 35;      б) 210;      в) 70;      г) 42.