

**Департамент образования и науки города Москвы**

**Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования города Москвы  
«Московский городской педагогический университет»**

**Институт среднего профессионального образования имени К.Д. Ушинского**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП.03 МАТЕМАТИКА**

*(индекс и наименование учебного предмета)*

---

Специальность **51.02.01 Народное художественное творчество (по видам)**

На базе **основного общего образования**

Форма обучения **очная**

Курс **1** семестр **1, 2**

**Москва, 2025 г.**

Рабочая программа учебного предмета ОУП.03 Математика разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413) (с изменениями и дополнениями), Федеральной образовательной программы среднего общего образования, на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования : 51.02.01 Народное художественное творчество (по видам)а утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12 декабря 2022 г. № 1099

Организация-разработчик: институт среднего профессионального образования имени К.Д. Ушинского

Преподаватель(и): Арустамян А.А.

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **ОУП.03 Математика**

### **1.1. Область применения программы**

Программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.03 Математика предназначена для изучения математики в ГАОУ ВО МГПУ, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов ППССЗ по специальности 51.02.01 Народное художественное творчество (по видам).

### **1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы:**

Учебный предмет ОУП.03 Математика является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В структуре образовательной программы ППССЗ предмет входит в общеобразовательный цикл, является обязательным учебным предметом.

### **1.3. Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения предмета.**

Цель учебного предмета:

Приоритетными целями обучения математике в СПО на базовом уровне являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Актуальность учебного предмета:

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и

непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмической компоненты

мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Освоение содержания учебного предмета ОУП.03 Математика обеспечивает достижение обучающихся следующих **результатов и универсальных учебных действий:**

**- личностных (ЛР):**

ЛР 1 Гражданское воспитание:

ЛР 1.1 сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

ЛР 2 Патриотическое воспитание:

ЛР 2.1 сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

ЛР 3. Духовно-нравственного воспитания:

ЛР 3.1 осознанием духовных ценностей российского народа;

ЛР 3.2 сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного;

ЛР 3.3 осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

ЛР 4 Эстетическое воспитание:

ЛР 4.1 эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений;

ЛР 4.2 восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### ЛР 5 Физическое воспитание:

ЛР 5.1 сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

ЛР 5.2 физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### ЛР 6 Трудовое воспитание:

ЛР 6.1 готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия;

ЛР 6.2 интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР 6.3 готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР 6.4 готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### ЛР 7 Экологическое воспитание:

ЛР 7.1 сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем;

ЛР 7.2 ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### ЛР 8 Ценности научного познания:

ЛР 8.1 сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

ЛР 8.2 овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира;

ЛР 8.3 готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### **- целевых ориентиров (ЦО):**

##### ЦО 1 гражданского воспитания:

ЦО 1.1. осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.

ЦО 1.2. сознающий 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.

ЦО 1.6 обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении,

предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).

ЦО 1.7 понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны.

ЦО 1.8 осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни города Москвы.

#### ЦО 2 патриотического воспитания:

ЦО 2.1 осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.

ЦО 2.5 осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность.

#### ЦО 3 духовно-нравственного воспитания:

ЦО 3.4 ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.

ЦО 3.6 обладающий сформированными представлениями о значении и ценности учителя, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики.

#### ЦО 4 эстетического воспитания:

ЦО 4.4 ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.

ЦО 4.5 демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре *учителя*

#### ЦО 5 физического воспитания:

ЦО 5.1 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.

ЦО 5.2 соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.

ЦО 5.3 выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.

ЦО 5.4 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.

ЦО 5.5 демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.

#### ЦО 6 трудового воспитания:

ЦО 6.1 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.

ЦО 6.2 участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.

ЦО 6.3 выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

ЦО 6.4 понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.

ЦО 6.5 ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.

ЦО 6.6 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.

ЦО 6.7 применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой.

ЦО 6.8 готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли.

ЦО 6.10 обладающий навыками работы в сфере информационных технологий, в том числе, интерактивных/мультимедийных технологий.

ЦО 6.11 обладающий опытом учета, контроля и хранения различного рода сопроводительной документации и иные виды деятельности связанные с обеспечением эффективности работы в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности учителя

#### ЦО 7 экологического воспитания:

ЦО 7.1 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.

ЦО 7.2 выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.

ЦО 7.4 имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению людьми.

ЦО 7.5 ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности.

ЦО 7.6 понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью.

ЦО 8 ценности научного познания:

ЦО 8.1 деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.

ЦО 8.2 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.

ЦО 8.3 демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

ЦО 8.5 использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ЦО 8.6 развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.

ЦО 8.10 проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

**- метапредметных (МР):**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями, универсальными **регулятивными** действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

- предметных (ПР):

### **Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»**

#### Числа и вычисления

- оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;
- выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;
- выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;
- оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать

подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

- оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;
- оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;
- оперировать понятием: степень с рациональным показателем;
- оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### Уравнения и неравенства

- оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;
- выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;
- применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
- применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;
- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;
- находить решения простейших тригонометрических неравенств;
- оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;
- находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### Функции и графики

- оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;
- оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
- использовать графики функций для решения уравнений;

- строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;
- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;
- оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;
- оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

#### Начала математического анализа

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- задавать последовательности различными способами;
- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;
- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;
- находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;
- использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;
- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;
- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;
- находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

#### Множества и логика

- оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
- использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
- оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## **Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Геометрия»**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;
- оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;
- распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);
- оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;
- объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;
- строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;
- вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;
- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);
- объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;
- вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;
- применять правило параллелепипеда;
- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам,

применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;
- применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## **Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Вероятность и статистика»**

- читать и строить таблицы и диаграммы;
  - оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;
  - оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;
  - находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;
  - оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;
  - применять комбинаторное правило умножения при решении задач;
  - оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;
  - оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.
- регулятивные универсальные учебные действия

*Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

### **Самоорганизация:**

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей,

аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
  - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
  - оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.
- познавательные универсальные учебные действия

*1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### ***Работа с информацией:***

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
  - выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
  - структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
  - оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.
- коммуникативные универсальные учебные действия

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### ***Общение:***

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### ***Сотрудничество:***

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать

качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

- Реализация программы учебного предмета ОУП. 03 «Математика» (базовый уровень) в структуре ООП СПО направлена на достижение цели по подготовке обучающихся к освоению общих компетенций (ОК):
- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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.

#### 1.4 Количество часов на освоение программы учебного предмета ОУП.03 Математика

объем учебной нагрузки обучающегося – **124** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **108** часов,  
из них: теория - **36** часов, практические занятия – **72 часа**  
промежуточная аттестация по предмету проводится в форме экзамена

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.03 Математика

| Наименование разделов и тем                                                                               | Кол-во часов на освоение учебного материала | Теория | Практические занятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|----------------------|
| Тема 1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства               | 4                                           | 2      | 2                    |
| Тема 2. Введение в стереометрию                                                                           | 5                                           | 3      | 2                    |
| Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей                             | 6                                           | 3      | 3                    |
| Тема 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей                                                            | 4                                           | 1      | 3                    |
| Тема 5. Углы между прямыми и плоскостями                                                                  | 6                                           | 2      | 4                    |
| Тема 6. Функции и графики. Степень с целым показателем                                                    | 4                                           | 1      | 3                    |
| Тема 7. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства                        | 5                                           | 1      | 4                    |
| Тема 8. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения                                               | 7                                           | 1      | 6                    |
| Тема 9. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства                           | 5                                           | 1      | 4                    |
| Тема 10. Многогранники                                                                                    | 5                                           | 2      | 3                    |
| Тема 11. Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства | 6                                           | 1      | 5                    |
| Тема 12. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства                                 | 7                                           | 3      | 4                    |
| Тема 13. Последовательности и прогрессии                                                                  | 2                                           | 1      | 1                    |
| Тема 14. Производная. Применение производной                                                              | 7                                           | 1      | 6                    |
| Тема 15. Интеграл и его применения                                                                        | 3                                           | 0      | 3                    |
| Тема 16. Объёмы многогранников                                                                            | 4                                           | 3      | 1                    |
| Тема 17. Тела вращения                                                                                    | 4                                           | 3      | 1                    |
| Тема 18. Объёмы тел                                                                                       | 4                                           | 3      | 1                    |
| Тема 19. Векторы и координаты в пространстве                                                              | 6                                           | 2      | 4                    |
| Тема 20. Системы уравнений и неравенств                                                                   | 2                                           | 0      | 2                    |
| Тема 21. Натуральные и целые числа                                                                        | 1                                           | 0      | 1                    |
| Тема 22. Представление данных и описательная статистика                                                   | 1                                           | 1      | 0                    |
| Тема 23. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами              | 2                                           | 0      | 2                    |
| Тема 24. Операции над событиями, сложение вероятностей                                                    | 2                                           | 0      | 2                    |
| Тема 25. Условная вероятность и независимость событий                                                     | 2                                           | 1      | 1                    |
| Тема 26. Элементы комбинаторики                                                                           | 2                                           | 0      | 2                    |
| Тема 27. Серии последовательных испытаний                                                                 | 1                                           | 0      | 1                    |

|                                                |      |    |    |
|------------------------------------------------|------|----|----|
| Тема 28. Случайные величины и<br>распределения | 1    | 0  | 1  |
| <b>Форма промежуточной аттестации: экзамен</b> | 14+2 |    |    |
| <b>Объем образовательной программы</b>         | 124  | 36 | 72 |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.03 МАТЕМАТИКА

| Наименование разделов и тем                                                                        | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)                                                                                                                                           | Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч | Формат проведения занятия (очный, онлайн (дистанционное занятие с преподавателем/самостоятельное изучение)) | Коды компетенций, личностных результатов, ЦО, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                 |                                                                                                             | 4                                                                                                 |
| <b>1 семестр</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                                                                             |                                                                                                   |
| <b>Тема 1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства</b> | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>4/2</b>                                                        |                                                                                                             | ЛР 01<br>ЛР 02<br>ЦО 4.4<br>ЦО 1.6<br>ОК 01<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 09                   |
|                                                                                                    | <b>1. Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна.</b><br>Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов | 2                                                                 | очный                                                                                                       |                                                                                                   |
|                                                                                                    | <b>2. Основные методы решения уравнений и неравенств.</b><br>Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.                                                                                                                                              |                                                                   | очный                                                                                                       |                                                                                                   |
|                                                                                                    | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                   |                                                                                                             |                                                                                                   |
|                                                                                                    | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2934049<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                |                                                                   |                                                                                                             |                                                                                                   |
|                                                                                                    | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2934049<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Арифметические операции с действительными числами. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач               |                                                                   |                                                                                                             |                                                                                                   |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |        |                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <a href="#">Видео<sup>1</sup></a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |        |                                                                                 |
|                                 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2952998<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                 |
|                                 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2952998<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Многочлены. Действия со степенями, формулы сокращённого умножения<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                               |            |        |                                                                                 |
|                                 | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>   |        |                                                                                 |
|                                 | Практическое занятие №1. Рациональные, иррациональные и действительные числа, действия с ними. Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                 | Практическое занятие №2. Решение задач по теме «Преобразование буквенных выражений. Рациональные уравнения и их системы»                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1          | очный  |                                                                                 |
| Тема 2. Введение в стереометрию | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5/3</b> |        | ЛР 03<br>ЛР 04<br>ЦО 4.3<br>ЦО 6.6<br>ОК 01<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 09 |
|                                 | <b>1. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения плоскости, параллельных прямых, многогранников, середины отрезка. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство.</b>                                                                                                                                                   | 3          | онлайн |                                                                                 |
|                                 | <b>2. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Свойства взаимного расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве</b><br>Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.                                                                                                                                                             |            | онлайн |                                                                                 |

<sup>1</sup> Ссылка на материалы Библиотеки МЭШ.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|
| <p><b>3. Начальные сведения о кубе, пирамиде и призме, их развертки и модели.</b><br/> <b>Сечения многогранников</b><br/>         Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.<br/>         Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.</p> |  | очный |
| <p><b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |       |
| <p>Введение в стереометрию. Часть 1<br/>         ID материала: 2932295<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Подобие фигур, площадь многоугольника<br/> <a href="#">Видео</a><br/> <a href="#">Тест</a><br/>         Решение планиметрических задач с различными геометрическими фактами и методами<br/> <a href="#">Видео</a><br/> <a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                   |  |       |
| <p>Введение в стереометрию. Часть 1<br/>         ID материала: 2932295<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |       |
| <p>Введение в стереометрию. Часть 2<br/>         ID материала: 2933151<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них<br/> <a href="#">Видео</a><br/> <a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                                              |  |       |
| <p>Введение в стереометрию. Часть 1<br/>         ID материала: 2932295<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Введение в стереометрию. Часть 2<br/>         ID материала: 2933151<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Решение задач по теме «Введение в стереометрию»<br/> <a href="#">Видео</a><br/> <a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                 |  |       |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |        |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------|
|                                                                               | Решение задач по теме «Введение в стереометрию»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                             |            |        |                                             |
|                                                                               | Введение в стереометрию. Часть 2<br>ID материала: 2933151<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                              |            |        |                                             |
|                                                                               | Введение в стереометрию. Часть 1<br>ID материала: 2932295<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Подобие фигур, площадь многоугольника<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Решение планиметрических задач с различными геометрическими фактами и методами<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                             |
|                                                                               | Введение в стереометрию. Часть 1<br>ID материала: 2932295<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                              |            |        |                                             |
|                                                                               | Введение в стереометрию. Часть 2<br>ID материала: 2933151<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                              |            |        |                                             |
|                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>   |        |                                             |
|                                                                               | Практическое занятие №3. Планиметрия: углы, треугольники, четырехугольники, окружность                                                                                                                                                                                                                                       | 1          | очный  |                                             |
|                                                                               | Практическое занятие №4. Пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость                                                                                                                                                                                                                                         | 1          | очный  |                                             |
| Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>6/3</b> |        | ЛР 05<br>ЛР 06<br>ЦО 4.4<br>ЦО 8.3<br>ОК 01 |
|                                                                               | <b>1. Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве</b><br>Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.                                                                                                                                                          | 3          | очный  | ОК 02                                       |
|                                                                               | <b>2. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о скрещивающихся прямых</b>                                                                                                                                                                                                                              |            | онлайн | ОК 03                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |        |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------|----------------|
| Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.                                                                                                                                                                                                                                                        |  |        | OK 04<br>OK 05 |
| <b>3. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве</b><br>Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.                                                                                                                                                                                                     |  | онлайн |                |
| <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |        |                |
| Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей.<br>Часть 1<br>ID материала: 2931776<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                          |  |        |                |
| Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей.<br>Часть 2<br>ID материала: 2932493<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                    |  |        |                |
| Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей.<br>Часть 2<br>ID материала: 2932493<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                          |  |        |                |
| Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей.<br>Часть 1<br>ID материала: 2931776<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |  |        |                |
| Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей.<br>Часть 2<br>ID материала: 2932493<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей<br><a href="#">Видео</a>                                                                                          |  |        |                |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <a href="#">Тест</a><br>Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                   |            |       |                                                                                 |
|                                                   | Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Часть 1<br>ID материала: 2931776<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Часть 2<br>ID материала: 2932493<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Построение сечений куба и параллелепипеда<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                      |            |       |                                                                                 |
|                                                   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>3</b>   |       |                                                                                 |
|                                                   | Практическое занятие №5. Параллельность прямой и плоскости. Признак и свойства параллельности прямой и плоскости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1          | очный |                                                                                 |
|                                                   | Практическое занятие №6. Параллельные плоскости. Признак и свойства параллельных плоскостей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1          | очный |                                                                                 |
|                                                   | Практическое занятие №7. Построение сечений многогранников с применением параллельности прямых или плоскостей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          | очный |                                                                                 |
|                                                   | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4/3</b> |       | ЛР 07<br>ЛР 08<br>ЦО 4.1<br>ЦО 8.7<br>ОК 01<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 08<br>ОК 09 |
|                                                   | <b>1.Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости.</b><br>Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. | 1          | очный |                                                                                 |
| Тема 4.<br>Перпендикулярность прямых и плоскостей | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |                                                                                 |
|                                                   | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Часть 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |        |                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------------------------------------------|
|  | ID материала: 2960652<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                    |            |        |                                                      |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Часть 1<br>ID материала: 2960652<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                               |            |        |                                                      |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Часть 2<br>ID материала: 2969787<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                              |            |        |                                                      |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Часть 2<br>ID материала: 2969787<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач по теме «Решение стереометрических задач, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                      |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>3</b>   |        |                                                      |
|  | Практическое занятие №8. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости                                                                                                                                                         | 1          | онлайн |                                                      |
|  | Практическое занятие №9. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми                                                                                              | 1          | онлайн |                                                      |
|  | Практическое занятие №10. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»                                                                                                                                                                                       | 1          | очный  |                                                      |
|  | <b>Тема 5. Углы между прямыми и плоскостями</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>6/4</b> |        |                                                      |
|  | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                            |            |        |                                                      |
|  | <b>1. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Угол между двумя плоскостями</b><br>Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.                                               | 2          | очный  | ЛР 01<br>ЛР 02<br>ЦО 1.7<br>ЦО 6.3<br>ОК 01<br>ОК 02 |
|  | <b>2. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей</b>                                                                                                                                                 |            | очный  | ОК 03<br>ОК 04                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|
| Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        | ОК 05 |
| <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |       |
| Угол между прямыми и плоскостями<br>ID материала: 2978585<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                    |          |        |       |
| Угол между прямыми и плоскостями<br>ID материала: 2978585<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач по теме «Углы и расстояния»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                            |          |        |       |
| Угол между прямыми и плоскостями<br>ID материала: 2978585<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |       |
| Угол между прямыми и плоскостями<br>ID материала: 2978585<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |       |
| Угол между прямыми и плоскостями<br>ID материала: 2978585<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач, связанных с перпендикулярностью прямых и плоскостей, с использованием планиметрических фактов и методов<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Решение задач по теме «Углы и расстояния»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |          |        |       |
| <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b> |        |       |
| Практическое занятие №11. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | очный  |       |
| Практическое занятие №12. Решение задач на нахождение углов между плоскостями в многогранниках                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | онлайн |       |
| Практическое занятие №13. Решение задач по теме «Углы и расстояния»                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1        | онлайн |       |
| Практическое занятие №14. Политематическая контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | очный  |       |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |        |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 6. Функции и графики.<br>Степень с целым показателем | Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4/3 |        | ЛР 03<br>ЛР 04<br>ЦО 5.2<br>ЦО 6.10<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                           | 1. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Область определения и множество значений функции. Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.                                                                                                                                                                               | 1   | очный  |                                                                                           |
|                                                           | Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |        |                                                                                           |
|                                                           | Функции и графики. Степень с целым показателем<br>ID материала: 2933573<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                                                                                           |
|                                                           | Функции и графики. Степень с целым показателем<br>ID материала: 2933573<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной функций<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Элементарное исследование и построение графиков линейной, квадратичной, дробно-линейной функций<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |     |        |                                                                                           |
|                                                           | Функции и графики. Степень с целым показателем<br>ID материала: 2933573<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Степень с целым показателем. Применение свойств степени с целым показателем в ходе преобразования и нахождения значения числового выражения<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                  |     |        |                                                                                           |
|                                                           | Функции и графики. Степень с целым показателем<br>ID материала: 2933573<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                                                                                           |
|                                                           | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3   |        |                                                                                           |
|                                                           | Практическое занятие №15. Взаимно обратные функции. Свойства функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | очный  |                                                                                           |
|                                                           | Практическое занятие №16. Степень с целым показателем и ее свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | очный  |                                                                                           |
|                                                           | Практическое занятие №17. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенная функция с целым показателем, ее свойства и график                                                                                                                                                                                                                       | 1   | онлайн |                                                                                           |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |        |                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 7.<br>Арифметический<br>корень n-ой<br>степени.<br>Иррациональные<br>уравнения и<br>неравенства | Содержание учебного материала, в том числе профессионально –<br>ориентированное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5/4 |        | ЛР 01<br>ЛР 02<br>ЦО 3.4<br>ЦО 1.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05 |
|                                                                                                      | 1. Арифметический корень n-ой степени и его свойства. Преобразование<br>выражений, содержащих степени и корни<br>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими<br>корнями натуральной степени.                                                                                                                                                                             | 1   | онлайн |                                                                                 |
|                                                                                                      | Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |        |                                                                                 |
|                                                                                                      | Арифметический корень n-й степени. Иррациональные уравнения и неравенства.<br>Часть 1<br>ID материала: 2930775<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Арифметический корень натуральной степени и его свойства<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени и<br>корни<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |     |        |                                                                                 |
|                                                                                                      | Арифметический корень n-й степени. Иррациональные уравнения и неравенства.<br>Часть 3<br>ID материала: 2932272<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Построение графика функции корень n-ой степени<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                            |     |        |                                                                                 |
|                                                                                                      | Арифметический корень n-й степени. Иррациональные уравнения и неравенства.<br>Часть 1<br>ID материала: 2930775<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение иррациональных уравнений<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                          |     |        |                                                                                 |
|                                                                                                      | Арифметический корень n-й степени. Иррациональные уравнения и неравенства.<br>Часть 1<br>ID материала: 2930775<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение иррациональных уравнений<br><a href="#">Видео</a>                                                                                                                                                                                  |     |        |                                                                                 |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |        |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <a href="#">Тест</a><br>Решение иррациональных уравнений<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |        |                                                                                 |
|                                                             | Арифметический корень n-й степени. Иррациональные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2928529<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Простейшие иррациональные неравенства<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                 |
|                                                             | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b>   |        |                                                                                 |
|                                                             | Практическое занятие №18. Функция корня n-ой степени, ее свойства и график                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                                             | Практическое занятие №19. Простейшие иррациональные уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                                             | Практическое занятие №20. Основные методы решения иррациональных уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                                             | Практическое занятие №21. Иррациональные неравенства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |        |                                                                                 |
| Тема 8. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>7/6</b> |        | ЛР 05<br>ЛР 06<br>ЦО 2.5<br>ЦО 3.6<br>ОК 01<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 09 |
|                                                             | <b>1. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений</b><br>Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.                                                                                                                                                                                                                                            | 1          | онлайн |                                                                                 |
|                                                             | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |        |                                                                                 |
|                                                             | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 1<br>ID материала: 2978944<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                 |
|                                                             | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 1<br>ID материала: 2978944<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 4<br>ID материала: 2987046<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                 |
|                                                             | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |        |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ID материала: 2978944</p> <p><a href="#">Ссылка на материал</a></p> <p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 2</p> <p>ID материала: 2979684</p> <p><a href="#">Ссылка на материал</a></p> <p>Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения, сложения и формул, связывающих тригонометрические функции одного и того же аргумента</p> <p><a href="#">Видео</a></p> <p><a href="#">Тест</a></p> <p>Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения, сложения и формул, связывающих тригонометрические функции одного и того же аргумента</p> <p><a href="#">Видео</a></p> <p><a href="#">Тест</a></p> |  |
| <p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 2</p> <p>ID материала: 2979684</p> <p><a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 3</p> <p>ID материала: 2988675</p> <p><a href="#">Ссылка на материал</a></p> <p>Преобразования тригонометрических выражений с помощью формул. 1</p> <p><a href="#">Видео</a></p> <p><a href="#">Тест</a></p> <p>Преобразования тригонометрических выражений с помощью формул. 2</p> <p><a href="#">Видео</a></p> <p><a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 4</p> <p>ID материала: 2987046</p> <p><a href="#">Ссылка на материал</a></p> <p>Решение тригонометрических уравнений</p> <p><a href="#">Видео</a></p> <p><a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Часть 4</p> <p>ID материала: 2987046</p> <p><a href="#">Ссылка на материал</a></p> <p>Решение тригонометрических уравнений комбинацией разных методов. 1</p> <p><a href="#">Видео</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |        |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------------------------|
|                                                                                                | <a href="#">Тест</a><br>Решение тригонометрических уравнений комбинацией разных методов. 2<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |        |                                    |
|                                                                                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>   |        |                                    |
|                                                                                                | Практическое занятие №22. Тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Координаты точек в тригонометрической окружности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1          | онлайн |                                    |
|                                                                                                | Практическое занятие №23. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1          | очный  |                                    |
|                                                                                                | Практическое занятие №24. Формулы двойного и половинного углов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1          | онлайн |                                    |
|                                                                                                | Практическое занятие №25. Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул суммы и разности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1          | очный  |                                    |
|                                                                                                | Практическое занятие №26. Простейшие тригонометрические уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          | очный  |                                    |
|                                                                                                | Практическое занятие №27. Решение тригонометрических уравнений разными методами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1          | онлайн |                                    |
| <b>Тема 9.<br/>Тригонометрические функции и их графики.<br/>Тригонометрические неравенства</b> | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>5/4</b> |        | ЛР 07<br>ЛР 08                     |
|                                                                                                | <b>1. Свойства и графики функций <math>y = \sin x</math> и <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math> и <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Построение графика заданной функции с помощью элементарных преобразований</b><br>Тригонометрические функции, их свойства и графики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1          | онлайн | ПО 4.4<br>ПО 3.5<br>ОК 01<br>ОК 02 |
|                                                                                                | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        | ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07   |
|                                                                                                | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2955915<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Построение графика заданной функции с помощью элементарных преобразований графика функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . 1<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Построение графика заданной функции с помощью элементарных преобразований графика функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . 2<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |        |                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2964908<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение тригонометрических неравенств. 1<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                              |            |        |                                                                                 |
|  | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2964908<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение тригонометрических неравенств. 2<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                              |            |        |                                                                                 |
|  | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2964908<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                           |            |        |                                                                                 |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>   |        |                                                                                 |
|  | Практическое занятие №28. Простейшие тригонометрические неравенства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1          | очный  |                                                                                 |
|  | Практическое занятие №29. Тригонометрические неравенства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1          | онлайн |                                                                                 |
|  | Практическое занятие №30. Решение тригонометрических уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1          | очный  |                                                                                 |
|  | Практическое занятие №31. Политематическая контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1          | очный  |                                                                                 |
|  | <b>Тема 10. Многогранники</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        |                                                                                 |
|  | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>5/3</b> |        | ЛР 01<br>ЛР 02<br>ЦО 4.4<br>ЦО 6.1<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05 |
|  | <b>1. Многогранник и его элементы. Параллелепипед. Куб. Развертка многогранника</b><br>Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника.                                                                                                                                                                              | 2          | онлайн |                                                                                 |
|  | <b>2. Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Апофема. Тетраэдр. Боковая и полная поверхность пирамиды</b><br>Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усеченная пирамида. Элементы призмы и пирамиды.<br>Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. |            | онлайн |                                                                                 |
|  | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |        |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|
| <p>Многогранники<br/>ID материала: 2981218<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Многогранник и его элементы. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                               |  |          |
| <p>Многогранники<br/>ID материала: 2981218<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Решение стереометрических задач на нахождение элементов призмы<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Решение задач, связанных с вычислением боковой и полной поверхности призмы<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a></p> |  |          |
| <p>Многогранники<br/>ID материала: 2981218<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Решение задач, связанных с вычислением боковой и полной поверхности призмы и пирамиды<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a></p>                                                                                      |  |          |
| <p>Многогранники<br/>ID материала: 2981218<br/><a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |          |
| <p>Многогранники<br/>ID материала: 2981218<br/><a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |          |
| <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | <b>3</b> |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |        |                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 11. Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства | Практическое занятие №32. Призма и ее элементы. Прямая, правильная и наклонная призма. Боковая и полная поверхность призмы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | очный  | ЛР 03<br>ЛР 04<br>ЦО 3.3<br>ЦО 8.9<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                                                                           | Практическое занятие №33. Симметрия относительно точки, прямой и плоскости. Центр, ось, плоскость симметрии многогранника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | онлайн |                                                                                          |
|                                                                                                           | Практическое занятие №34. Решение прикладных задач, связанных с вычислением боковой и полной поверхности призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   | очный  |                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6/5 |        |                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>1. Степень с рациональным показателем. Представление о степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график</b><br>Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.<br>Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени.<br>Показательная функции, свойства и графики.<br>Показательные уравнения и неравенства. | 1   | очный  |                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |        |                                                                                          |
|                                                                                                           | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2926214<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Преобразование числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Построение графика показательной функции и изучение её свойств<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                              |     |        |                                                                                          |
|                                                                                                           | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2932420<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |        |                                                                                          |
|                                                                                                           | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2932420                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |        |                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| <a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение показательных уравнений. Часть 1<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |
| Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2926214<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2932420<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение показательных уравнений. Часть 2<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Свойства и график показательной функции. Показательные уравнения<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |          |        |
| Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2926214<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2932420<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                   |          |        |
| Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2926214<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2932420<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                   |          |        |
| <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>5</b> |        |
| Практическое занятие №35. Простейшие показательные уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | онлайн |
| Практическое занятие №36. Методы решения показательных уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | онлайн |
| Практическое занятие №37. Решение показательных уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | очный  |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |        |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 12.<br>Логарифмическая функция.<br>Логарифмические уравнения и неравенства | Практическое занятие №38. Простейшие показательные неравенства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1          | онлайн | ЛР 03<br>ЛР 04<br>ЦО 2.3<br>ЦО 1.8<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                                                 | Практическое занятие №39. Решение показательных неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1          | очный  |                                                                                          |
|                                                                                 | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>7/4</b> |        |                                                                                          |
|                                                                                 | <b>1. Понятие логарифма. Свойства логарифмов</b><br>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2          | очный  |                                                                                          |
|                                                                                 | <b>2. Логарифмическая функция, ее свойства и график</b><br>Логарифмическая функции, свойства и графики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | онлайн |                                                                                          |
|                                                                                 | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2929971<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Понятие логарифма<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                           |            |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2929971<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Свойства логарифма. Преобразование выражений, содержащих логарифмы<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                          |            |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Часть 1<br>ID материала: 2929971<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Построение графика логарифмической функции, использование свойств логарифмической функции для решения задач<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Построение графика логарифмической функции, использование свойств логарифмической функции для решения задач<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                          |
|                                                                                 | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>   |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Практическое занятие №40. Преобразование выражений, содержащих логарифмы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          | онлайн |                                                                                          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме указать в форме контрольной работы</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |        |                                                                                          |
| <b>2 семестр (указать семестр изучения)</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |        |                                                                                          |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |        |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 12.<br>Логарифмическая функция.<br>Логарифмические уравнения и неравенства | Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |        | ЛР 03<br>ЛР 04<br>ЦО 2.3<br>ЦО 1.8<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                                                 | <b>3. Простейшие логарифмические неравенства</b><br>Преобразование выражений, содержащих логарифмы<br>Логарифмические уравнения и неравенства.                                                                                                                                                                                                             | 1 | очный  |                                                                                          |
|                                                                                 | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2947001<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение логарифмических уравнений. 1<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                          |   |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2947001<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение логарифмических уравнений. 2<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Свойства и график логарифмической функции. Логарифмические уравнения<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |   |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2947001<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Простейшие показательные и логарифмические неравенства<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                        |   |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Часть 2<br>ID материала: 2947001<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение иррациональных, показательных, логарифмических неравенств<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                             |   |        |                                                                                          |
|                                                                                 | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |                                                                                          |
|                                                                                 | Практическое занятие №41. Простейшие логарифмические уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | онлайн |                                                                                          |
|                                                                                 | Практическое занятие №42. Методы решения логарифмических уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | очный  |                                                                                          |
|                                                                                 | Практическое занятие №43. Решение логарифмических неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | очный  |                                                                                          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |        |                                                                                 |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 13.<br>Последовательности и прогрессии | Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2/1 |        | ЛР 07<br>ЛР 08<br>ЦО 2.5<br>ЦО 3.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                             | 1. Последовательность и способы ее задания. Арифметическая и геометрическая прогрессии<br>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.                                                                                                                                                                                                                                          | 1   | онлайн |                                                                                 |
|                                             | Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |        |                                                                                 |
|                                             | Последовательности и прогрессии<br>ID материала: 2972288<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Арифметическая прогрессия. Сумма n-первых членов арифметической прогрессии<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |     |        |                                                                                 |
|                                             | Последовательности и прогрессии<br>ID материала: 2972288<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач по теме «Последовательности и прогрессии»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |        |                                                                                 |
|                                             | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |        |                                                                                 |
|                                             | Практическое занятие №44. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | онлайн |                                                                                 |
| Тема 14.<br>Производная.                    | Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7/6 |        | ЛР 01<br>ЛР 02<br>ЦО 4.4                                                        |
|                                             | 1. Понятие производной. Физический и геометрический смысл производной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | очный  |                                                                                 |

**Применение  
производной**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.<br/>         Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.<br/>         Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.<br/>         Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.</p> |  |  | <p>ЦО 6.1<br/>         ОК 01<br/>         ОК 02<br/>         ОК 03<br/>         ОК 04<br/>         ОК 05<br/>         ОК 07</p> |
| <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                                                                                                                                 |
| <p>Производная. Применение производной. Часть 1<br/>         ID материала: 2972694<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств<br/> <a href="#">Видео</a><br/> <a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |                                                                                                                                 |
| <p>Производная. Применение производной. Часть 2<br/>         ID материала: 2946769<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Производная функции. Геометрический и физический смысл производной<br/> <a href="#">Видео</a><br/> <a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |                                                                                                                                 |
| <p>Производная. Применение производной. Часть 2<br/>         ID материала: 2946769<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |                                                                                                                                 |
| <p>Производная. Применение производной. Часть 2<br/>         ID материала: 2946769<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Вычисление производной функции<br/> <a href="#">Видео</a><br/> <a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |                                                                                                                                 |
| <p>Производная. Применение производной. Часть 3<br/>         ID материала: 2986885<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |                                                                                                                                 |
| <p>Производная. Применение производной. Часть 3<br/>         ID материала: 2986885<br/> <a href="#">Ссылка на материал</a><br/>         Исследование функции на монотонность с помощью производной<br/> <a href="#">Видео</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |        |                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-----------------|
|  | <a href="#">Тест</a><br>Исследование функции на монотонность с помощью производной<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |        |                 |
|  | Производная. Применение производной. Часть 3<br>ID материала: 2986885<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Исследование функции с помощью производной на монотонность и экстремумы, на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                 |
|  | Производная. Применение производной. Часть 3<br>ID материала: 2986885<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение прикладных (профессиональных) задач с помощью производной<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                 |            |        |                 |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>   |        |                 |
|  | Практическое занятие №45. Производные элементарных функций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1          | онлайн |                 |
|  | Практическое занятие №46. Производная суммы, произведения, частного функций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1          | очный  |                 |
|  | Практическое занятие №47. Возрастание и убывание функции. Применение производной для нахождения промежутков монотонности функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1          | очный  |                 |
|  | Практическое занятие №48. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1          | онлайн |                 |
|  | Практическое занятие №49. Наибольшее и наименьшее значения функции. Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1          | онлайн |                 |
|  | Практическое занятие №50. Применение производной для решения прикладных (профессиональных) задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1          | очный  |                 |
|  | <b>Тема 15. Интеграл и его применения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |        |                 |
|  | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3/3</b> |        | ЛР 03<br>ЛР 04  |
|  | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        | ЦО 3.5          |
|  | Интеграл и его применения, 1 часть<br>ID материала: 2978805                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |        | ЦО 4.5<br>ОК 01 |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |            |        |                                                                                          |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <a href="#">Ссылка на материал</a><br>Первообразная. Таблица первообразных<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Нахождение первообразных элементарных функций<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                 |            |        | ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07                                                |
|                                | Интеграл и его применения, 1 часть<br>ID материала: 2978805<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                          |
|                                | Интеграл и его применения, 2 часть<br>ID материала: 2979821<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Обобщение и повторение по теме «Первообразная и интеграл»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                               |            |        |                                                                                          |
|                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>3</b>   |        |                                                                                          |
|                                | Практическое занятие №51. Понятие первообразной. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных                                                                                                                                         | 1          | онлайн |                                                                                          |
|                                | Практическое занятие №52. Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница                                                                                                                             | 1          | очный  |                                                                                          |
|                                | Практическое занятие №53. Применение интеграла в физике и геометрии                                                                                                                                                                                           | 1          | очный  |                                                                                          |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |            |        |                                                                                          |
| Тема 16. Объемы многогранников | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                           | <b>4/1</b> |        | ЛР 05<br>ЛР 06<br>ЦО 5.5<br>ЦО 1.8<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                | <b>1. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда</b><br>Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы<br>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.                                                 | 3          | онлайн |                                                                                          |
|                                | <b>2. Объем призмы</b><br>Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы                                                                                                                                                                                           |            | онлайн |                                                                                          |
|                                | <b>3. Объем пирамиды</b><br>Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы                                                                                                                                                                                         |            | очный  |                                                                                          |
|                                | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                         |            |        |                                                                                          |
|                                | Объёмы многогранников                                                                                                                                                                                                                                         |            |        |                                                                                          |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |          |                                             |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------------------------------------------|
|                        | ID материала: 2966013<br><a href="#">Ссылка материал</a><br>Понятие об объёме<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                               |            |          |                                             |
|                        | Объёмы многогранников<br>ID материала: 2966013<br><a href="#">Ссылка материал</a><br>Решение прикладных задач, связанных с объёмом прямоугольного параллелепипеда<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Решение прикладных задач, связанных с объёмом прямоугольного параллелепипеда и призмы<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |          |                                             |
|                        | Объёмы многогранников<br>ID материала: 2966013<br><a href="#">Ссылка материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |          |                                             |
|                        | Объёмы многогранников<br>ID материала: 2966013<br><a href="#">Ссылка материал</a><br>Решение задач, связанных с объёмом призмы и пирамиды<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Решение прикладных задач, связанных с объёмом призмы и пирамиды<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                               |            |          |                                             |
|                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | <b>1</b> |                                             |
|                        | Практическое занятие №54. Решение задач, связанных с объемом призмы и пирамиды, с объемами подобных многогранников                                                                                                                                                                                                                                           | 1          | онлайн   |                                             |
| Тема 17. Тела вращения | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4/1</b> |          | ЛР 05<br>ЛР 06                              |
|                        | <b>1. Цилиндр и его элементы. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра</b><br>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.                                                                      | 3          | очный    | ЦО 2.3<br>ЦО 3.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |        |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------|-------|
| <b>2. Конус и его элементы, усеченный конус. Площадь боковой и полной поверхности конуса</b><br>Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усеченный конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. |  | очный  | ОК 05 |
| <b>3. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы</b><br>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.                                                                                                                     |  | онлайн |       |
| <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |        |       |
| Тела вращения. Часть 1<br>ID материала: 2926598<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>               |  |        |       |
| Тела вращения. Часть 2<br>ID материала: 2931533<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Площадь боковой и полной поверхности усечённого конуса<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                  |  |        |       |
| Тела вращения. Часть 3<br>ID материала: 2931536<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Тела вращения. Часть 4<br>ID материала: 2931537<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь сферы<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                       |  |        |       |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 18. Объемы тел | Тела вращения. Часть 4<br>ID материала: 2931537<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                          |            |        | ЛР 07<br>ЛР 08<br>ЦО 3.3<br>ЦО 8.9<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                     | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>1</b>   |        |                                                                                 |
|                     | Практическое занятие №55. Комбинация тел вращения и многогранников                                                                                                                                                                                             | 1          | онлайн |                                                                                 |
|                     | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                            | <b>4/1</b> |        |                                                                                 |
|                     | <b>1. Объем цилиндра</b><br>Объем цилиндра, конуса.<br>Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси),                                                                                                                                                   | 3          | очный  |                                                                                 |
|                     | <b>2. Объем конуса</b><br>Объем цилиндра, конуса.<br>сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).                                                                                                                                       |            | онлайн |                                                                                 |
|                     | <b>3. Объем шара</b><br>Объем шара и площадь сферы, сечения шара.                                                                                                                                                                                              |            | очный  |                                                                                 |
|                     | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                          |            |        |                                                                                 |
|                     | Объёмы тел. Часть 1<br>ID материала: 2932725<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                        |            |        |                                                                                 |
|                     | Объёмы тел. Часть 1<br>ID материала: 2932725<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Объём цилиндра, конуса<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                  |            |        |                                                                                 |
|                     | Объёмы тел. Часть 1<br>ID материала: 2932725<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Объём шара<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Тела вращения. Площадь поверхности и объём тела вращения<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                 |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |        |                                                                                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 19. Векторы и координаты в пространстве | Объёмы тел. Часть 2<br>ID материала: 2932726<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |        | ЛР 07<br>ЛР 08<br>ЦО 6.6<br>ЦО 8.3<br>ОК 01<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 08<br>ОК 09 |
|                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b>   |        |                                                                                 |
|                                              | Практическое занятие №56. Решение задач, связанных с соотношением объемов и поверхностей подобных тел в пространстве                                                                                                                                                                                                                                                    | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                              | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6/4</b> |        |                                                                                 |
|                                              | <b>1. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</b><br>Вектор на плоскости и в пространстве.<br>Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. | 2          | онлайн |                                                                                 |
|                                              | <b>2. Компланарные векторы</b><br>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве.                                                                            |            | онлайн |                                                                                 |
|                                              | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |        |                                                                                 |
|                                              | Векторы и координаты в пространстве. Часть 1<br>ID материала: 2999782<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                         |            |        |                                                                                 |
|                                              | Векторы и координаты в пространстве. Часть 1<br>ID материала: 2999782<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                          |            |        |                                                                                 |
|                                              | Векторы и координаты в пространстве. Часть 2<br>ID материала: 3000769<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        |                                                                                 |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        |                  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------|
|                                                | <p>Векторы и координаты в пространстве. Часть 2<br/>ID материала: 3000769<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Решение задач на применение скалярного произведения векторов для нахождения длины векторов, угла между векторами, установления перпендикулярности векторов<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a></p> |            |        |                  |
|                                                | <p>Векторы и координаты в пространстве. Часть 2<br/>ID материала: 3000769<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Координатно-векторный метод при решении геометрических задач<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Координатно-векторный метод при решении геометрических задач<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Повторение курса «Стереометрия»<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a></p>                         |            |        |                  |
|                                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>   |        |                  |
|                                                | Практическое занятие №57. Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1          | очный  |                  |
|                                                | Практическое занятие №58. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          | онлайн |                  |
|                                                | Практическое занятие №59. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1          | очный  |                  |
|                                                | Практическое занятие №60. Политематическая контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1          | очный  |                  |
|                                                | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2/2</b> |        | ЛР 01<br>ЛР 02   |
|                                                | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |        | ЦО 4.1<br>ЦО 5.2 |
|                                                | <p>Системы уравнений и неравенств. Часть 1<br/>ID материала: 2966110<br/><a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        | ОК 01<br>ОК 02   |
| <b>Тема 20. Системы уравнений и неравенств</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        |                  |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |        |                                                                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>Системы уравнений и неравенств. Часть 2<br/>ID материала: 2975328<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Основные методы решения систем рациональных уравнений. 1<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Основные методы решения систем рациональных уравнений. 2<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Решение систем иррациональных уравнений<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Решение систем показательных и логарифмических уравнений. 1<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a><br/>Решение систем показательных и логарифмических уравнений. 2<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a></p> |            |        | ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07                                                 |
|                                                   | <p>Системы уравнений и неравенств. Часть 2<br/>ID материала: 2975328<br/><a href="#">Ссылка на материал</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |        |                                                                                  |
|                                                   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   |        |                                                                                  |
|                                                   | Практическое занятие №61. Системы рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1          | онлайн |                                                                                  |
|                                                   | Практическое занятие №62. Системы рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1          | онлайн |                                                                                  |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |        |                                                                                  |
| <b>Тема 21.<br/>Натуральные и<br/>целые числа</b> | <p><b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1/1</b> |        | ЛР 03<br>ЛР 04<br>ЦО 6.10<br>ЦО 8.2<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                   | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                  |
|                                                   | <p>Натуральные и целые числа. Часть 1<br/>ID материала: 3000438<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Натуральные и целые числа. Часть 2<br/>ID материала: 3000810<br/><a href="#">Ссылка на материал</a><br/>Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни<br/><a href="#">Видео</a><br/><a href="#">Тест</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |        |                                                                                  |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |        |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | Делимость натуральных чисел. Признаки делимости целых чисел<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Применение теории делимости для решения уравнений<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                              |            |        |                                                                                          |
|                                                                                                  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1</b>   |        |                                                                                          |
|                                                                                                  | Практическое занятие №63. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости целых чисел. Решение задач на применение признаков делимости целых чисел                                                                                                                                                                                                                              | 1          | очный  |                                                                                          |
| Тема 22.<br>Представление данных и описательная статистика                                       | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1/0</b> |        | ЛР 01<br>ЛР 02<br>ЦО 4.1<br>ЦО 3.4<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                                                                  | <b>1. Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах, дисперсия и стандартное отклонение</b><br>Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.                                            | 1          | онлайн |                                                                                          |
|                                                                                                  | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |        |                                                                                          |
|                                                                                                  | Представление данных и описательная статистика<br>ID материала: 3001240<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика.<br>2<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                          |
| Тема 23.<br>Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможным и элементарными исходами | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2/2</b> |        | ЛР 01<br>ЛР 03<br>ЦО 6.3<br>ЦО 8.7<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                                                                  | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |        |                                                                                          |
|                                                                                                  | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами<br>ID материала: 2930090<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                              |            |        |                                                                                          |
|                                                                                                  | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами<br>ID материала: 2930090<br><a href="#">Ссылка на материал</a>                                                                                                                                                                                                                              |            |        |                                                                                          |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |        |                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Решение задач на нахождение вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными исходами<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                 |            |        |                                                                                 |
|                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>   |        |                                                                                 |
|                                                               | Практическое занятие №64. Случайные события. Опыты с равновероятными исходами                                                                                                                                                                                                                                                      | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                                               | Практическое занятие №65. Решение задач на нахождение вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями                                                                                                                                                                                                       | 1          | очный  |                                                                                 |
| <b>Тема 24. Операции над событиями, сложение вероятностей</b> | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2/0</b> |        | ЛР 01<br>ЛР 04<br>ЦО 4.4<br>ЦО 1.7<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                               | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |        |                                                                                 |
|                                                               | Операции над событиями, сложение вероятностей<br>ID материала: 2954223<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Описание событий при выполнении операций над событиями. Формула сложения вероятностей<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                             |            |        |                                                                                 |
|                                                               | Операции над событиями, сложение вероятностей<br>ID материала: 2954223<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач с использованием формулы сложения вероятностей<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                      |            |        |                                                                                 |
|                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>   |        |                                                                                 |
|                                                               | Практическое занятие №66. Операции над событиями. Сложение вероятностей                                                                                                                                                                                                                                                            | 1          | онлайн |                                                                                 |
|                                                               | Практическое занятие №67. Решение задач с использованием формулы сложения вероятностей                                                                                                                                                                                                                                             | 1          | онлайн |                                                                                 |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |        |                                                                                 |
| <b>Тема 25. Условная вероятность и независимость событий</b>  | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2/1</b> |        | ЛР 01<br>ЛР 07<br>ЦО 1.6<br>ЦО 8.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                               | <b>1. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Правило умножения для независимых событий</b><br>Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента.<br>Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Независимые события | 1          | очный  |                                                                                 |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |        |                                                                                  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |        |                                                                                  |
|                                    | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий<br>ID материала: 2966992<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Независимые события<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                  |
|                                    | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий<br>ID материала: 2966992<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                  |
|                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1</b>   |        |                                                                                  |
|                                    | Практическое занятие №68. Дерево вероятностей. Формула полной вероятности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1          | онлайн |                                                                                  |
| Тема 26.<br>Элементы комбинаторики | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2/2</b> |        | ЛР 01<br>ЛР 02<br>ЦО 5.2<br>ЦО 6.10<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                    | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |        |                                                                                  |
|                                    | Элементы комбинаторики<br>ID материала: 2975895<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                  |
|                                    | Элементы комбинаторики<br>ID материала: 2975895<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Применение правила умножения и комбинаторных формул в ходе решения задач.<br>1<br><a href="#">Видео</a>                                                                                                                                                                                                                                                    |            |        |                                                                                  |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                 |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | <a href="#">Тест</a><br>Применение правила умножения и комбинаторных формул в ходе решения задач.<br>2<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |        |                                                                                 |
|                                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>   |        |                                                                                 |
|                                                    | Практическое занятие №69. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1          | очный  |                                                                                 |
|                                                    | Практическое занятие №70. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1          | очный  |                                                                                 |
| <b>Тема 27. Серии последовательных испытаний</b>   | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1/1</b> |        | ЛР 05<br>ЛР 06<br>ЦО 8.2<br>ЦО 1.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|                                                    | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |        |                                                                                 |
|                                                    | Серии последовательных испытаний<br>ID материала: 2982989<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Серия независимых испытаний до первого успеха<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a><br>Решение задач по теме «Серии последовательных испытаний»<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |            |        |                                                                                 |
|                                                    | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>1</b>   |        |                                                                                 |
|                                                    | Практическое занятие №71. Серия независимых испытаний Бернулли                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          | онлайн |                                                                                 |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |        |                                                                                 |
| <b>Тема 28. Случайные величины и распределения</b> | <b>Содержание учебного материала, в том числе профессионально – ориентированное</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1/0</b> |        | ЛР 07<br>ЛР 08<br>ЦО 4.4<br>ЦО 1.7<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05          |
|                                                    | <b>Материалы в МЭШ для самостоятельного изучения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |        |                                                                                 |
|                                                    | Случайные величины и распределения<br>ID материала: 2988712<br><a href="#">Ссылка на материал</a><br>Решение задач на составление распределения случайной величины, на нахождение суммы и произведения случайных величин<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a>                                                                                                                                                                      |            |        |                                                                                 |

|                                                  |                                                                                                                                                               |             |        |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|
|                                                  | Решение задач на вычисление математического ожидания, дисперсии и стандартного отклонения случайной величины<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |             |        |
|                                                  | Решение задач на вычисление математического ожидания, дисперсии и стандартного отклонения случайной величины<br><a href="#">Видео</a><br><a href="#">Тест</a> |             |        |
|                                                  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                        | <b>1</b>    |        |
|                                                  | Практическое занятие №72. Случайная величина. Распределение вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины      | 1           | онлайн |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b> |                                                                                                                                                               | <b>14+2</b> |        |
| <b>Объем образовательной программы</b>           |                                                                                                                                                               | <b>124</b>  |        |

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

4.1. Для реализации программы учебного предмета предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет социально-гуманитарных дисциплин, оснащенный

- оборудованием: столы аудиторные, стулья, стол преподавателя, стул преподавателя, экранно-звуковые пособия,

- техническими средствами обучения: многофункциональная интерактивная панель с сенсорным экраном.

#### **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации предусматривает печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **4.2.1. Основные источники**

###### **4.2.1.1. Основные печатные издания**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый и углубленный уровни) : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 463, [1] с. : ил. - ISBN 978-5-09-107210-5. - Текст : непосредственный

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 кл. Базовый и углубленный уровни : учеб. для общеобразоват. орг. / авт. : Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 287 с. : ил. — (МГУ – школе) (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия) (ФГОС (Федеральный государственный образовательный стандарт)). — Прил.: с. 246–260. — Предм. указ.: с. 278–281. — ISBN 978-5-09-078569-3. 4- Текст : непосредственный

###### **4.2.1.2. Основные электронные издания**

1. Колягин, Ю. М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс (базовый и углубленный уровень) : учебник для общеобразовательных организаций / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова. - 10-е изд. - Москва : Просвещение, 2022. - 386 с. - ISBN 978-5-09-101569-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2090522> (дата обращения: 24.06.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н. С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. -

URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1906092> (дата обращения: 24.06.2024). – Режим доступа: по подписке. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

#### 4.2.2. Дополнительные источники

1. Геометрия: 10-11-е классы: базовый и углубленный уровни: учебник/ А.В. Погорелов. - 18-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2022.- 174, [2] с.: ил. ISBN: 978-5-09-071842-4

#### 4.2.3 Электронные ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher> (дата обращения: 24.06.2024). - Текст: электронный.
2. Портал «Российская электронная школа». – URL: <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 24.06.2024). Текст электронный

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| <i>Результаты обучения<sup>2</sup></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Критерии оценки</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Методы оценки</i>                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>ЛР 1 гражданского воспитания:</u><br/> ЛР 1.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представления о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> | <p>По окончании курса обучающейся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имеет сформированную гражданскую позицию как активный и ответственный член российского общества, представления о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;</li> <li>- экзамен.</li> </ul> |
| <p><u>ЛР 2 патриотического воспитания:</u><br/> ЛР 2.1 сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;</p>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- имеет сформированную российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;</li> <li>- экзамен.</li> </ul> |
| <p><u>ЛР 3 духовно-нравственного воспитания:</u><br/> ЛР 3.1 осознание духовных ценностей российского народа;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознает духовные ценности российского народа;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;</li> <li>- экзамен.</li> </ul> |
| <p>ЛР 3.2 сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного;</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует сформированное нравственное сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;</li> <li>- экзамен.</li> </ul> |
| <p>ЛР 3.3 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознает личный вклад в построение устойчивого будущего;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> </ul>                                                                                                        |

<sup>2</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты и результаты целевых ориентиров.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  | - решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                               |
| <u>ЛР 4 эстетического воспитания:</u><br>ЛР 4.1 эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений;                                                                                                                            | - демонстрирует сформированное эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений;                                                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ЛР 4.2 восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;                                                                                                                                                                                                                       | - восприимчив к математическим аспектам различных видов искусства;                                                                                                                                                                                               | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| <u>ЛР 5 физического воспитания:</u><br>ЛР 5.1 сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); | -демонстрирует сформированное умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ЛР 5.2 физическое совершенствование, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;                                                                                                                                                                                                        | - физически совершенствуется, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;                                                                                                                                                                              | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен  |
| <u>ЛР 6 трудового воспитания:</u><br>ЛР 6.1 готовность к труду, осознание ценности трудолюбия;                                                                                                                                                                                                    | - готов к труду, осознавать ценности трудолюбия;                                                                                                                                                                                                                 | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ЛР 6.2 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и                                                                                                                                | - проявляет интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;                                               | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| реализовывать собственные жизненные планы;                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                       |
| ЛР 6.3 готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;                                                                                                                                                                                    | - готов и способен к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;                                                                                                                                                             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЛР 6.4 готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;                                                                                                                                                                                            | - готов к активному участию в решении практических задач математической направленности;                                                                                                                                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- тестирование;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| <u>ЛР 7 экологического воспитания:</u><br>ЛР 7.1 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем;                                             | - демонстрирует сформированное экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем;                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                    |
| ЛР 7.2 ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки возможных последствий для окружающей среды;                                                                                                              | - ориентируется на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки возможных последствий для окружающей среды;                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                    |
| <u>ЛР 8 ценности научного познания:</u><br>ЛР 8.1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; | - демонстрирует сформированное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                    |
| ЛР 8.2 овладение языком математики и математической культуры как средство познания мира;                                                                                                                                                                                                     | - владеет языком математики и математической культуры как средство познания мира;                                                                                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛР 8.3 готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;                                                                                                                                                                                                   | - готов осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;                                                                                                                                                                                                      | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| <u>ЦО 1 гражданского воспитания:</u><br>ЦО 1.1. осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.                                                                 | По окончании курса обучающейся:<br>- выражает свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.                                                                                 | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ЦО 1.2. сознающий 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. | - осознает 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. | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ЦО 1.6 обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).                                                        | - участвует в гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)                                                             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ЦО 1.7 понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны.                                                                                                                                                            | - понимает профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны                                                                                                                                                             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ЦО 1.8 осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни города Москвы.                                                                                                                                                                                                 | - проявляет гражданскую активность в социальной и экономической жизни города Москвы                                                                                                                                                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| <u>ЦО 2 патриотического воспитания:</u><br>ЦО 2.1 осознающий свою национальную, этническую принадлежность,                                                                                                                                                                                            | - осознает свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирует приверженность к                                                                                                                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.                                                                                                                                                                      | родной культуре, любовь к своему народу                                                                                                                                            | профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                               |
| ЦО 2.5 осознанно проявляющий равнодушие отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность.                                                                | - проявляет равнодушие отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность.                     | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| <u>ЦО 3 духовно-нравственного воспитания:</u><br>ЦО 3.4 ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.                | - ориентирован на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос.                                                                                        |
| ЦО 3.6 обладающий сформированными представлениями о значении и ценности учителя, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики.                                                                                                 | - обладает сформированными представлениями о значении и ценности учителя, знает и соблюдает правила и нормы профессиональной этики.                                                | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;                                                                                        |
| <u>ЦО 4 эстетического воспитания:</u><br>ЦО 4.4 ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.                            | - ориентирован на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ЦО 4.5 демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре <i>учителя</i>                                                                                                                                            | - знает эстетические правила и нормы в профессиональной культуре <i>учителя</i>                                                                                                    | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| <u>ЦО 5 физического воспитания:</u><br>ЦО 5.1 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. | - выражает в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ЦО 5.2 соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.                                                                                                                       | - соблюдает правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.                                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             | - экзамен.                                                                                                                                          |
| ЦО 5.3 выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.                                                                   | - демонстрирует на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.                                                 | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос.                                                                                                             |
| ЦО 5.4 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.              | - проявляет 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. | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос.                                                                                                             |
| ЦО 5.5 демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.                                                                                                                                     | - демонстрирует навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.                                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос.                                                                                                             |
| <u>ЦО 6 трудового воспитания:</u><br>ЦО 6.1 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. | - понимает профессиональные идеалы и ценности, уважать труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.                           | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос.                                                                                                             |
| ЦО 6.2 участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.                                                                                      | - участвует в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.                                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- дифференцированный зачет. |
| ЦО 6.3 выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности                                                                                                                                            | - выражает готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.                                                                                                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- дифференцированный зачет. |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЦО 6.4 понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.                                         | - понимает специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готов учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- дифференцированный зачет. |
| ЦО 6.5 ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.                                                                  | - демонстрирует осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.                                                                      | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос.                                                                                                             |
| ЦО 6.6 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. | - обладает сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживает позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.    | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                  |
| ЦО 6.7 применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой.                                      | - применяет знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой.                                                                     | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                  |
| ЦО 6.8 готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли.                                                                                                                                                                          | - осваивает новые компетенции в профессиональной отрасли.                                                                                                                                                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                  |
| ЦО 6.10 обладающий навыками работы в сфере информационных технологий, в том числе, интерактивных/мультимедийных технологий.                                                                                                                      | - имеет навыки работы в сфере информационных технологий, в том числе, интерактивных/мультимедийных технологий.                                                                                                                             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                  |
| ЦО 6.11 обладающий опытом учета, контроля и хранения различного рода сопроводительной документации и иные виды деятельности связанные с обеспечением эффективности работы в соответствии с требованиями будущей                                  | - имеет навыки учета, контроля и хранения различного рода сопроводительной документации и иные виды деятельности связанные с обеспечением эффективности работы в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности учителя | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| профессиональной деятельности учителя                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |
| <u>ЦО 7 экологического воспитания:</u><br>ЦО 7.1 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. | - демонстрирует 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. | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос.                                                                                            |
| ЦО 7.2 выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.                                                                                                                                                   | - осуждает действия, приносящие вред природе, содействует сохранению и защите окружающей среды.                                                                                                                                | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЦО 7.4 имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению людьми.                                                                            | - имеет опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению людьми.                                                | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЦО 7.5 ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности                                                                                                                  | - ответственно подходит к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности.                                                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЦО 7.6 понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью.                                                                                    | - понимает основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью.                                          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| <u>ЦО 8 ценности научного познания:</u><br>ЦО 8.1 деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.                              | - выражает познавательные интересы в разных предметных областях с учетом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЦО 8.2 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.                                              | - имеет представление о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражает понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.                                                     | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЦО 8.3 демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.                                                                                                                              | - имеет навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.                                                                                                                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЦО 8.5 использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                 | - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЦО 8.6 развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.                                                                | - имеет навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.                                                                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| ЦО 8.10 проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.                                                                                                                                           | - осознано стремиться к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.                                                                                                                                                          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.01 Умение выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; | - умеет выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.02 Умение воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные                                                                                                                                          | - умеет воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные                                                                                                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отрицательные, единичные, частные и общие; условные;                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               | профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                                                                               |
| МР.03 Умение выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий                                     | - умеет выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий                                     | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.04 Способность делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии                                                                                                | - способен делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии                                                                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.05 Способность проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы              | - способен проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы                | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.06 Способность выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).                                                      | - способен выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.07 Умение использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение | - умеет использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.08 Умение проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами              | - умеет проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами              | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.09 Умение самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения,                                                                                                                               | - умеет самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения,                                                                                                                               | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;                                                                                                                                                                             | исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений                                                                                                                                                                                                         | профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен.                                                                               |
| МР.10 Умение прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях                                                                                                                                       | - умеет прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях                                                                                                                                                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;                                                                                            |
| МР.11 способность выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи                                                                                                                                                  | - способен выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи                                                                                                                                                                                    | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.12 умение выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления                                                                                            | - умеет выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления                                                                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.13 Способность структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически                                                                                                                                                    | - способен структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически                                                                                                                                                                                      | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР.14 способность оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям                                                                                                                                                                 | - способен оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям                                                                                                                                                                                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- экзамен. |
| МР 15. Умение воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; | По окончании курса обучающийся:<br>- умеет воспринимать и формировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.  |
| МР.16 Умение в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога,                                     | - умеет в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;                                                                                                                                                                                                                | различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                   |
| МР.17 Умение представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;                                                                                                                               | - умеет представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;                                                                                                                             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчётных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| МР 18. Готовность понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей; | - способен понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей; | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчётных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| МР 19 Готовность участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия;          | - принимает участие в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия;            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчётных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| МР.20 Умение составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации;                                                                                                     | - умеет составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации;                                                                                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчётных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| МР 21. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;                                                                                        | - владеет навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;                                                                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчётных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| МР 22. Способность предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить                                                                                                                                                                                                                           | - способен предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на                                                                                                                                                                                               | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчётных,                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей.;                                                                                                                                                    | основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;                                                                                                                                                                     | профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                               |
| МР 23. Умение оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;                                                                 | - уметь оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;                                                          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР.01 умение оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;                                                                                                                                           | По окончании курса обучающийся:<br>- оперирует понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР.02 умение выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;                                                                                                                                                                     | - умеет выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;                                                                                                                                                             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР.03 умение выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;                                                                                                                                 | - умеет выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;                                                                                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР.04 умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; | - оперирует понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР.05 умение оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;                                                                                            | - оперирует понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;                                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР.06 умение оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;                                                                                           | - оперирует понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;                                                                                           | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПР.07 умение оперировать понятием: степень с рациональным показателем;                                                                                                                         | - оперирует понятием: степень с рациональным показателем;                                                                                                                           | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР.08 умение оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;                                                                                                        | - оперирует понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;                                                                                                          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР.09 умение оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;                               | - оперирует понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;                                 | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР.10 умение выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;                                                                                      | - выполняет преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;                                                                                      | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР.11 умение выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;                       | - выполняет преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР.12 умение применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;                                                          | - применяет уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;                                                          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР.13 умение применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств; | - применяет свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств; | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР.14 умение выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные                                         | - выполняет преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;              |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| типы логарифмических уравнений и неравенств ;                                                                                                                                                            | основные типы логарифмических уравнений и неравенств;                                                                                                                                       | -экзамен.                                                                                                                                                                                                                           |
| ПР.15 умение находить решения простейших тригонометрических неравенств;                                                                                                                                  | - находит решения простейших тригонометрических неравенств;                                                                                                                                 | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР.16 умение оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач                                                      | - оперирует понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач                                                      | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР.17 умение находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств                                                                                                      | - находит решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств                                                                                                     | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР.18 умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры | - моделирует реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР. 19 умение оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;                                       | - оперирует понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен. |
| ПР. 20 умение оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;                                                                                           | - оперирует понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;                                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР. 21 умение использовать графики функций для решения уравнений;                                                                                                                                        | - использует графики функций для решения уравнений;                                                                                                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                               | - решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                                                              |
| ПР. 22 умение строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем                                                                                                                        | - строит и читает графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем                                                                                                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР. 23 умение использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;                                       | - использует графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР. 24 умение оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; | - оперирует понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ; -экзамен. |
| ПР. 25 умение оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;                                        | - оперирует понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР. 26 умение изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений                                                                                                      | - изображает на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений                                                                                                    | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР. 27 умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;                                                                                                                                        | - оперирует понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;                                                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;                                                                                                             |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | -экзамен.                                                                                                                         |
| ПР. 28 умение оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;                  | - оперирует понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР. 29 умение задавать последовательности различными способами                                                                                              | - задаёт последовательности различными способами                                                                                              | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР. 30 умение использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера                                       | - использует свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР. 31 умение оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач | - оперирует понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР. 32 умение находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций                                        | - находит производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР. 33 умение использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков       | - использует производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР. 34 умение использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах                         | - использует производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен. |
| ПР. 35 умение оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать                                                                                     | - оперирует понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                     |

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                       |                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| геометрический и физический смысл интеграла                                                                                                        |                                                                                                                                       | профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                               |
| ПР. 36 умение находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница                                          | - находит первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница                                          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР. 37 умение решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа           | - решает прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 38 умение оперировать понятиями: множество, операции над множествами                                                                            | - оперирует понятиями: множество, операции над множествами                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 39 умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов | - использует теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 40 умение оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство                                                                | - оперирует понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство                                                                | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 41 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость                                                                                       | - оперирует понятиями: точка, прямая, плоскость                                                                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 42 умение применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач                                                    | - применяет аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 43 умение оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей                                                        | - оперирует понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                  |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  | профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                                                                                                 |
| ПР 44 умение классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве                                                                                                        | - классифицирует взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР 45 умение оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла                          | - оперирует понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла                          | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР 46 умение оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник                                                         | - оперирует понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР 47 умение распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);                                                                                 | - распознаёт основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);                                                                                 | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР 48 умение классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды); | - классифицирует многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды); | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен. |
| ПР 49 умение оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников                                                                                                                 | - оперирует понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников                                                                                                                 | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР 50 умение объяснять принципы построения сечений, используя метод следов                                                                                                                    | - объясняет принципы построения сечений, используя метод следов                                                                                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                                                                                                 |
| ПР 51 умение строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу                                                                                                                                           | - строит сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу                                                                                                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР 52 умение решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми | - решает задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен. |
| ПР 53 умение решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов      | - решает задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов      | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен. |
| ПР 54 умение вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников                                                                                                       | - вычисляет объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников                                                                                                       | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен. |
| ПР 55 умение оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр,                                                                                                                                                                                                  | - оперирует понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры                                                                                                                                                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ось и плоскость симметрии фигуры                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                              | профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                                                                                                 |
| ПР 56 умение извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках                                                    | - извлекает, преобразовывает и интерпретирует информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках                                                    | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 57 умение применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме                                     | - применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 58 умение оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность | - оперирует понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ; -экзамен. |
| ПР 59 умение распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);                                                                                                                                    | - распознаёт тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);                                                                                                                                    | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 60 умение объяснять способы получения тел вращения                                                                                                                                                     | - объясняет способы получения тел вращения                                                                                                                                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 61 умение классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости                                                                                                                                     | - классифицирует взаимное расположение сферы и плоскости                                                                                                                                     | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 62 умение оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой,                                                                                                   | - оперирует понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой,                                                                                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                           |                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор                                                                                          | основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор                                                                             | профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                               |
| ПР 63 умение вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул                                             | - вычисляет объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул                                           | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 64 умение оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения         | - оперирует понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 65 умение вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел                                                                | - вычисляет соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел                                                              | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 66 умение изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов                                                        | - изображает изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов                                                      | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 67 умение выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения           | - выполняет (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 68 умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках | - извлекает, интерпретирует и преобразовывает информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 69 умение оперировать понятием вектор в пространстве                                                                                                | - оперирует понятием вектор в пространстве                                                                                                | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен. |
| ПР 70 умение выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число,                                                    | - выполняет действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число,                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных,                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| объяснять, какими свойствами они обладают                                                                                                                                                                                           | объяснять, какими свойствами они обладают                                                                                                                                                                              | профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                                                                                                 |
| ПР 71 умение применять правило параллелепипеда                                                                                                                                                                                      | - применяет правило параллелепипеда                                                                                                                                                                                    | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 72 умение оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы | - оперирует понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ; -экзамен. |
| ПР 73 умение находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам                                                             | - находит сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам                                                            | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 74 умение задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат                                                                                                                                                           | - задаёт плоскость уравнением в декартовой системе координат                                                                                                                                                           | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 75 умение применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме                                                               | - применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме                                                             | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 76 умение решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода                                                                                                                                    | - решает простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода                                                                                                                                  | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач; -экзамен.                                                                                                   |
| ПР 77 умение решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по                                                                                                                        | - решает задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или                                                                                                         | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | - решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен.                                                                           |
| ПР 78 умение применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - применяет простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен. |
| ПР 79 умение приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - приводит примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |
| ПР 80 умение применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин | - применяет полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применяет изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решает практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- оценка контрольных работ;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br>- тестирование;<br>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br>-экзамен. |
| ПР. 81 умение читать и строить таблицы и диаграммы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - читает и строит таблицы и диаграммы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - устный опрос;<br>- фронтальный опрос;<br>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br>-экзамен.                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПР. 82 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных</p>                                                                                                                                                                  | <p>- оперирует понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных</p>                                                                                                                                                                  | <p>- устный опрос;<br/>- фронтальный опрос;<br/>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br/>-экзамен.</p>                                                                                                      |
| <p>ПР. 83 умение оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах</p> | <p>- оперирует понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах</p> | <p>- устный опрос;<br/>- фронтальный опрос;<br/>- оценка контрольных работ;<br/>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br/>- тестирование;<br/>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br/>-экзамен.</p> |
| <p>ПР. 84 умение находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач</p>                                                                                 | <p>- находит и формулирует события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач</p>                                                                                  | <p>- устный опрос;<br/>- фронтальный опрос;<br/>- оценка контрольных работ;<br/>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br/>- тестирование;<br/>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br/>-экзамен.</p> |
| <p>ПР. 85 умение оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта</p>                                                                                                                                    | <p>- оперирует понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта</p>                                                                                                                                    | <p>- устный опрос;<br/>- фронтальный опрос;<br/>- оценка контрольных работ;<br/>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br/>- тестирование;<br/>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br/>-экзамен.</p> |
| <p>ПР. 86 умение применять комбинаторное правило умножения при решении задач</p>                                                                                                                                                                                                                              | <p>- применяет комбинаторное правило умножения при решении задач</p>                                                                                                                                                                                                                            | <p>- устный опрос;<br/>- фронтальный опрос;<br/>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br/>-экзамен.</p>                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПР. 87 умение оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли</p> | <p>- оперирует понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находит вероятности событий в серии испытаний Бернулли</p>                                                                                                                                             | <p>- устный опрос;<br/>- фронтальный опрос;<br/>- оценка контрольных работ;<br/>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br/>- тестирование;<br/>- выполнения домашних самостоятельных работ;<br/>- экзамен.</p> |
| <p>ПР. 88 умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения</p>                                                                                                                                   | <p>- оперирует понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>- устный опрос;<br/>- фронтальный опрос;<br/>- решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач;<br/>- экзамен.</p>                                                                                                      |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>                                                                                                                                      | <p>- понимает условия задачи и выделяет из него ключевые моменты;<br/>- выбирает оптимальный способ решения задачи, который учитывает особенности контекста;<br/>- применяет математические знания и методы для решения задач;<br/>- демонстрирует точность и правильность проведенных вычислений;<br/>- обосновывает каждый этап решения задачи и полученного ответа;</p>         | <p>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br/>- экзамен</p>                                                                                                                                                    |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>               | <p>- ставит перед собой цели по развитию литературных навыков и профессиональных качеств;<br/>- разрабатывает план действия для достижения поставленных целей;<br/>- реализует план через активное участие в учебном процессе, выполнение заданий и упражнений;<br/>- проявляет инициативу и самостоятельность в изучении новых тем и применяет полученные знания на практике;</p> | <p>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br/>- экзамен</p>                                                                                                                                                    |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>                                                                                                                                                                         | <p>- слушает и слышит других участников команды, принимает во внимание их идеи и предложения;<br/>- аргументирует свою точку зрения и приходит к общему решению;</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;<br/>- экзамен</p>                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы и правила командной работы, уважает мнение других участников;</li> <li>- проявляет лидерские качества при необходимости, способен организовать работу коллектива;</li> <li>- оказывает помощь другим участникам команды, поддерживает их в сложных ситуациях;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы устной и письменной речи при коммуникации на уроках математики;</li> <li>- понимает особенности социального и культурного контекста при общении на уроке;</li> <li>- способен ясно и точно выражать свои мысли, используя математические термины и понятия;</li> <li>- задает вопросы и отвечает на них, соблюдая правила этикета и учитывая особенности социального и культурного контекста;</li> <li>- учитывает мнение других участников коммуникации, ведет диалог и достигает взаимопонимание;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;</li> <li>- экзамен</li> </ul> |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимает содержание профессиональной документации;</li> <li>- находит нужную информацию в документах;</li> <li>- анализирует и интерпретирует данные из документации;</li> <li>- владеет терминологией, принятой в профессиональной среде;</li> <li>- грамотно использует государственный и иностранный языки при работе с документацией.</li> </ul>                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач;</li> <li>- экзамен</li> </ul> |