

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж

_____ П.И. Гуленко

(подпись, Ф.И.О.)

« 30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ООД. 11 Математика

базовая подготовка

Специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Профиль: технический

Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

Форма обучения: очная

Воронеж 2023 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Яковлева Н. В.

(уч. звание, должность, Ф.И.О)

предлагает настоящую рабочую программу учебной дисциплины

ООД. 11 Математика

(код по учебному плану и название дисциплины)

в качестве материала для реализации основной образовательной программы среднего общего образования, в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена и осуществления учебно-воспитательного процесса филиала РГУПС в г. Воронеж по федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014, 31 декабря 2015, 29 июня 2017).

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден заместителем директора по УПР филиала РГУПС в г. Воронеж от 30.05.2023 года

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии математических и общих естественнонаучных дисциплин

Протокол № 3 от 30.05. 2023 г.

Председатель цикловой комиссии _____ Любимова Л. А.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рецензенты рабочей программы:

Коноплина Н. Н., преподаватель высшей категории, филиал РГУПС

в г. Воронеж,

Губанова И. А., заведующая отделом планирования и организации учебного процесса ФГБОУ ВО «ВГПУ»

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 49 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 50 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ООД. 11 Математика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ООД. 11 Математика» является обязательной блока общеобразовательных дисциплин ОПОП в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины *ООД.11 Математика* обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

-личностных:

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

духовно-нравственного воспитания:

- осознание духовных ценностей российского народа;

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;

- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи

- на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

физического воспитания:

- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

- потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- расширение опыта деятельности экологической направленности;

ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

-метапредметных:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками решения проблем;

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

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

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

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

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

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

- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

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

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

- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

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

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

2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

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

б) совместная деятельность:

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

3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

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

- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

- давать оценку новым ситуациям;

- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

- оценивать приобретенный опыт;

- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

- признавать свое право и право других людей на ошибки;

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

-предметных:

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

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

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

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

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

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

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

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

ственных явлениях;

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

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

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

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

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

- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|-------------------|-------------------|---|-------------------|--|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи; | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах; |
| | Уо 01.05 | составлять план действия; | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач; |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы; | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план; | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий | | |

| | | | | |
|-------|----------|---|----------|---|
| | | (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации; | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации; | Зо 02.02 | приемы структурирования информации; |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации; | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска; | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение; | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для | | |

| | | | | |
|-------|----------|---|----------|---|
| | | решения профессиональных задач | | |
| ОК 03 | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации; |
| | Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию; | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология; |
| | Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования; |
| | Уо 03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; | Зо 03.04 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; |
| | Уо 03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; | Зо 03.05 | правила разработки бизнес-планов; |
| | Уо 03.06 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; | Зо 03.06 | порядок выстраивания презентации; |
| | Уо 03.07 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; | Зо 03.07 | кредитные банковские продукты |
| | Уо 03.08 | презентовать бизнес-идею; | | |
| | Уо 03.09 | определять источники финансирования | | |

| | | | | |
|-------|----------|---|----------|---|
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды; | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 05 | Уо 05.01 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 | особенности социального и культурного контекста; |
| ОК 07 | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности; | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; |
| | Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; |
| | Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения; |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|---|----------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 280 |
| В т.ч. в форме практической подготовки | - |
| теоретическое обучение | 170 |
| практические занятия | 86 |
| Самостоятельная работа | - |
| Консультации | 12 |
| Промежуточная аттестация | 12 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел Введение | | 2 | | |
| Тема Введение | Содержание | 2 | | |
| | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| Раздел 1. Развитие понятия о числе | | 12 | | |
| Тема 1.1. Приближение действительных чисел | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 |
| | Натуральные числа, целые числа, рациональные числа. Действительные числа. Приближение действительных чисел. | 2 | | |

¹ В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

| | | | | |
|--|--|----------|---|--|
| Тема 1.2. Абсолютная и относительная погрешности | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 07.03 Уо 05.01 Зо 01.01 Уо 01.01 Зо 07.01 |
| | Погрешности приближений и вычислений. Абсолютная и относительная погрешности. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1. Действия над приближенными значениями чисел | 2 | | |
| Тема 1.3. Комплексные числа | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 02.02 Уо 02.04 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | Понятие мнимой единицы. Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. | 2 | | |
| Тема 1.4. Алгебраическая форма комплексного числа | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 03.07 Зо 03.07 Уо 02.08 Зо 02.04 |
| | Действия над комплексными числами в алгебраической форме. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение упражнений по теме «Комплексные числа» | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |

| | | | | |
|---|---|-----------|---|--|
| Тема 1.5. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.06 Зо 03.06 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 04.01 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 02.01 Зо 02.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. | 2 | | |
| | | | | |
| Раздел 2. Координаты и векторы | | 16 | | |
| Тема 2.1. Векторы на плоскости | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.03 Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 04.02 |
| | Векторы. Равенство векторов. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов. Прямоугольная система координат на плоскости. Разложение вектора по направляющим. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 03.08 |
| | 1. Векторы на плоскости. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Векторы» | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 2.2. Векторы в пространстве | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 01.01 Зо 05.01 Зо 04.02 Уо 03.06 Зо 03.06 |
| | Прямоугольная система координат в пространстве. Компланарность векторов. Действия над векторами, заданными своими координатами. | 2 | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение упражнений по теме «Действия над векторами» | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 2.3. Скалярное произведение векторов | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 07.01 Зо 07.01 Зо 01.02 |
| | Скалярное произведение векторов. Его свойство и вычисления. Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение упражнений по теме «Скалярное произведение векторов» | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 2.4. Угол между векторами | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 02.02 |
| | Угол между векторами. Проекция вектора на ось. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 01.01 Зо 01.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 01.02 Уо 04.01 Зо 04.01 Зо 02.02 |
| | 1. Координаты и векторы в пространстве. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Уравнение плоскости. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. | | | |

| | | | | |
|---|---|-----------|---|--|
| Тема 2.5. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.06 Зо 01.05 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 04.02 Уо 03.07 Зо 03.07 Зо 03.02 |
| | Профессионально-ориентированное содержание | 4 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | 1. Векторное пространство в профессиональных задачах | 2 | | |
| | 2. Построение векторного пространства с помощью ПК. | 2 | | |
| Раздел 3. Корни, степени и логарифмы | | 34 | | |
| Тема 3.1. Степень и ее свойства | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.01 Зо 03.01 Уо 04.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 07.01 Зо 03.02 |
| | Степени. Степень с натуральным, с целым показателем и их свойства. Свойства степеней с действительными и рациональными показателями | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение примеров по теме «Степени» | | | |
| Тема 3.2. Корни и их свойства | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 01.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Уо 04.01 Зо 07.01 Зо 07.03 |
| | Корни натуральной степени из числа и их свойства. Вычисление и сравнение корней. | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Тема 3.3 Рациональные выражения | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.01 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 04.02 |
| | Преобразование и вычисление рациональных выражений. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 02.02 |
| | 1.Преобразование и вычисление рациональных выражений. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение упражнений по теме «Корни» | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 3.4 Иррациональные выражения | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 03.02 |
| | Преобразование и вычисление иррациональных и степенных выражений. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 04.01 Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | 1.Преобразование и вычисление иррациональных и степенных выражений. | 2 | | |
| | | | | |
| Тема 3.5 Показательные уравнения | Содержание | 6 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 |
| | Решение показательных уравнений. | 4 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 07.03 Уо 05.01 Зо 01.01 |
| | 1.Решение показательных уравнений. | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение показательных уравнений и неравенств ЕГЭ (12 и 14 задания) | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 3.6. Логарифмы и их свойства | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 03.07 Зо 03.07 Уо 02.08 Зо 02.04 |
| | Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действия с логарифмами. Логарифмирование и потенцирование. | 4 | | |
| Тема 3.7. Логарифмические уравнения | Содержание | 8 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.06 Зо 03.06 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 04.01 Зо 04.01 Уо 03.05 Зо 02.01 Зо 02.02 |
| | Решение логарифмических уравнений | 6 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| 1.Решение логарифмических уравнений | 2 | | | |
| Тема 3.8. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.03 Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 04.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | 1. Применение логарифмов при решении профессиональных задач | 2 | | |
| | 2. Применение логарифмов при решении прикладных задач. | 2 | | |

| | | | | |
|---|--|-----------|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение логарифмических уравнений и неравенств ЕГЭ (12 и 14 задания) | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Раздел 4. Основы тригонометрии | | 32 | | |
| Тема 4.1. Тригонометрические функции | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 07.03 Уо 05.01 Зо 01.01 Уо 01.01 Зо 07.01 |
| | Градусная и радианная меры угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Исследовательский проект «Число π ». Радианное измерение углов | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 4.2 Свойства тригонометрических функций | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 02.02 Уо 02.04 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 Уо 05.01 |
| | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Вычисление значений и тождественные преобразования тригонометрических выражений | 2 | | |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Тригонометрические функции в жизни | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 4.3 Формулы сложения аргументов | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 03.01 |
| | Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности углов | 2 | | |
| Тема 4.3. Формулы сложения аргументов | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| | Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности углов | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Формулы приведения. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 4.4. Формулы двойного и половинного углов | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.05 Зо 01.05 Уо 01.04 Зо 01.03 Уо 01.01 Зо 03.01 Зо 03.02 |
| | Тригонометрические функции двойного угла Формулы половинного угла | 2 | | |
| | Самостоятельная работа для обучающихся Формулы тройных углов. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |

| | | | | |
|---|--|----------|--|--|
| Тема 4.5. Формулы сложения и произведения тригонометрических функций | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.05 Зо 01.05 Уо 01.04 Зо 01.03 Уо 01.01 Зо 03.01 Уо 02.01 |
| | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.01 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 03.02 |
| 1. Преобразование простейших тригонометрических выражений | 2 | | | |
| Тема 4.6 Аркфункции | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.01 Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.06 Зо 01.05 Уо 02.01 |
| | 1. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Обратные тригонометрические функции в ЕГЭ | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 4.7 Тригонометрические уравнения | Содержание | 10 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 02.03 Уо 03.01 Зо 03.01 Уо 01.01 Зо 01.01 Зо 01.02 |
| | Решение тригонометрических уравнений | 8 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.02 Зо 01.05 Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 02.02 |
| 1. Решение тригонометрических уравнений | 2 | | | |

| | | | | |
|---|--|-----------|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение тригонометрических уравнений в ЕГЭ | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 4.8. Тригонометрические неравенства | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.05 Уо 02.01 Зо 01.01 Уо 05.01 Зо 03.06 Зо 03.08 |
| | Решение тригонометрических неравенств. | 4 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение тригонометрических неравенств в ЕГЭ | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 4.9. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.01 Зо 01.01 Уо.06.01 Уо.06.01 Уо.07.01 Уо.07.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1. Построение графиков тригонометрических функций с помощью ПК.. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение тригонометрических уравнений и неравенств. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Раздел 5. Функции, их свойства и графики | | 20 | | |
| Тема 5.1. Функция. График функции | Содержание | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.01 Зо 02.04 Уо 02.07 Зо 01.01 Уо 01.04 Зо 03.03 Уо 01.05 Зо 01.04 |
| | Функция. Область определения и множество значений. График функции. | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Тема 5.2. Свойства функции | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 03.03 Зо 03.01 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 02.02 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 |
| | Свойства функции: монотонность, ограниченность, периодичность, четность и нечетность функции. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Графики основных функций. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 5.3. Метод интервалов | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 02.04 |
| | Обратная и сложная функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Метод интервалов. Степенная функция ее свойства и график | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.08 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 |
| | 1. Решение упражнений. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Метод интервалов при решении неравенств. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 5.4. Показательная и логарифмическая функции | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | Показательная функция ее свойства и график Логарифмическая функция ее свойства и график. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Показательная и логарифмическая функции в жизни и профессиональной деятельности. Подготовка. Сбор материала. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Тема 5.5 Функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$. | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.03 Зо 03.01 Уо 03.02 Уо 04.01 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 03.05 Зо 03.06 Зо 03.07 |
| | Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$. | 2 | | |
| Тема 5.6. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ | Содержание | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ | 1 | | |
| | Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Построение графика функции $y = A \sin x + B$ с помощью геометрических преобразований. 6. Построение графика функции $y = A \cos x + B$ с помощью геометрических преобразований. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 5.7 Преобразования графиков | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| | Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат | 2 | | |

| | | | | |
|---|--|-----------|---|--|
| Тема 5.8 Обратные тригонометрические функции | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 |
| | Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. | 2 | | |
| | | | | |
| Тема 5.9. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.01 Зо 01.01 Зо 04.02 Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | 1.Использование графиков тригонометрических функций при решении прикладных задач. | 2 | | |
| | 2. Использование обратных тригонометрических функций при решении прикладных задач. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Изготовление макетов графиков тригонометрических функций. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Раздел 6. Уравнения и неравенства | | 20 | | |
| Тема 6.1. Рациональные уравнения | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | Равносильность уравнений. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение рациональных уравнений. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 6.2 Иррациональные уравнения | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.01 Зо 01.05 Уо 03.03 Зо 03.03 |
| | Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.03 Зо 03.01 Уо 03.02 Зо 03.03 |
| | 1.Решение систем алгебраических уравнений | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|----------|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение иррациональных уравнений повышенной сложности. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 6.3. Системы показательных уравнений | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 02.03 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 02.06 |
| | Решение систем показательных уравнений. | 2 | | |
| | | | | |
| Тема 6.4. Рациональные и иррациональные неравенства | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.01 Зо 01.02 Уо 03.01 Зо 02.01 Уо 04.01 Зо 04.01 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 07.01 Зо 04.02 |
| | Решение рациональных и иррациональных неравенств. | 2 | | |
| Тема 6.5. Показательные неравенства | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.02 Зо 02.02 Уо 03.01 Зо 03.01 Уо 04.01 Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | Решение показательных неравенств | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 |
| | 1.Решение неравенств | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|-----------|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение неравенств повышенной сложности. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 6.6. Уравнения и неравенства с двумя переменными | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.01 Зо 05.01 Зо 04.02 |
| | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Графический метод решения неравенств. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 6.7. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.03 Зо 03.01 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 03.05 Зо 03.06 Зо 03.07 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | 1. Применение уравнений и неравенств при решении задач. | 2 | | |
| | 2 Решение уравнений и неравенств с помощью ПК. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Основная теорема алгебры и ее следствия. Теорема Безу. Решение уравнений и неравенств ЕГЭ | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Раздел 7. Начала математического анализа | | 48 | | |
| Тема 7.1. Последовательность | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.02 Зо 03.03 Уо 02.06 Уо 02.08 Зо 03.05 Зо 03.06 Зо 03.07 |
| | Последовательность. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Виды числовых последовательностей. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.2. Предел последовательности | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 07.03 Зо 01.01 Уо 01.01 |
| | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности | 2 | | |
| Тема 7.3. Физический и геометрический смысл производной | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.03 Зо 03.01 Уо 03.02 Уо 04.01 Уо 02.06 Уо 02.07 |
| | Понятие о производной функции её физический и геометрический смысл. | 2 | | |
| Тема 7.4 Таблица производных. Производная функции | Содержание | 6 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 02.02 Уо 02.04 Зо 02.04 Уо 05.01 |
| | Правила и формулы дифференцирования элементарных функций. Нахождение производной элементарной функции. | 4 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 03.07 Зо 03.07 Уо 02.08 Зо 02.04 |
| | 1.Нахождение производных элементарных функций. | 2 | | |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| Тема 7.5. Производная сложной функции | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.06 Зо 03.06 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 04.01 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 02.01 Зо 02.02 |
| | Нахождение производной сложной функции | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Применение производной в физике и технике | | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Тема 7.6. Уравнение касательной | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.01 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 03.02 |
| | Уравнение касательной к графику функции. Производные обратной функции и композиции функции | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся График функции и ей обратной. | | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Тема 7.7. Вторая производная | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.06 Зо 01.05 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 01.02 Зо 01.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 |
| | 1. Приложения производной к решению физических задач. | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Производные n -го порядка. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.8. Признаки монотонности, точки экстремума функции | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 01.04 Зо 01.04 Уо 07.02 Зо 07.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| | Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Исследование функции на экстремум. | 2 | | |
| Тема 7.9. Точки перегиба | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 |
| | Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба графика функции. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Нахождение наибольшего и наименьшего значений при решении задач. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.10. Исследование функции и построение графика | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Зо 05.01 Зо 07.03 Зо 01.01 Уо 01.01 Зо 07.01 |
| | Исследование функции с помощью производной построение графика. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 02.02 Уо 02.04 Зо 02.04 Уо 07.01 |
| | 1. Исследование функции с помощью производной, построение графика. | 2 | | |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | Самостоятельная работа для обучающихся Построение графиков с помощью производной. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.11. Наибольшее и наименьшее значения функции | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 |
| | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Зо 04.01 Зо 04.02 Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 02.01 Зо 02.01 |
| | 1. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | 2 | | |
| | Самостоятельная работа для обучающихся Применение производной при решении профессионально-ориентированных задач | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.12. Первообразная | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 |
| | Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа для обучающихся Сбор материала, задач по теме «Применение первообразной в физике и технике» | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.13. Метод подстановки | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.05 Зо 01.05 Уо 01.04 Зо 01.03 Уо 01.01 Зо 03.01 Зо 03.02 |
| | Основные табличные интегралы. Интегрирование методом замены переменной. | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | Самостоятельная работа для обучающихся Различные методы интегрирования функций. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.14. Интегрирование по частям | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.01 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 03.02 |
| | Интегрирование по частям. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Методы интегрирования рациональных функций | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 7.15. Определенный интеграл | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.05 Зо 01.05 Уо 01.04 Зо 01.03 Уо 01.01 Зо 03.01 Уо 02.01 |
| | Определённый интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. | 2 | | |
| Тема 7.16. Способ подстановки | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.06 Зо 01.05 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 01.02 Зо 01.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| | Способ подстановки. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Первый и второй замечательные пределы | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |

| | | | | |
|--|---|-----------|---|----------|
| Тема 7.17 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Вычисление интегралов | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | Зо 01.03 |
| | 1.Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | 2 | | Уо 04.01 |
| | 2.Вычисление определенных интегралов | 2 | | Зо 04.01 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Правило Лопиталя. | | | Уо 03.01 |
| | | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Зо 03.01 |
| Тема 7.18. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | Зо 01.03 |
| | Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля. | 2 | | Уо 04.01 |
| | | | | Зо 04.01 |
| | | | | Уо 03.01 |
| | | | | Зо 03.01 |
| | | | | Зо 02.02 |
| Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве | | 20 | | |
| Тема 8.1. Аксиомы стереометрии | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 |
| | Аксиомы стереометрии. Следствия. Взаимное расположение двух прямых в пространстве | 2 | | Зо 03.03 |
| | | | | Уо 05.01 |
| | | | | Зо 05.01 |
| | | | | Уо 05.01 |
| | | | | Зо 05.01 |
| | | | | Зо 05.02 |
| Тема 8.2 Параллельность прямой и плоскости | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 |
| | Признак параллельности прямой и плоскости. | 2 | | Зо 02.03 |
| | | | | Уо 04.02 |
| | | | | Зо 04.02 |
| | | | | Уо 05.01 |
| | | | | Зо 05.01 |
| | | | | Зо 07.03 |
| | | | | Уо 05.01 |
| | | | | Зо 01.01 |
| | | | | Уо 01.01 |
| | | | | Зо 07.01 |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | Самостоятельная работа Следствия из аксиом стереометрии. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 8.3 Параллельность двух плоскостей. | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | Признак параллельности двух плоскостей. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Лемма о двух параллельных прямых. Теорема о параллельности трех прямых. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| Тема 8.4. Перпендикулярность прямой и плоскости | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Зо 04.01 Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 01.02 Уо 01.07 Зо 01.02 Зо 03.07 |
| | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 2 | | |
| Тема 8.5 Теорема о трех перпендикулярах | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 07.02 |
| | Перпендикуляр и наклонная. Углы между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач с помощью теоремы о трех перпендикулярах. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 8.6 Перпендикулярность плоскостей | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 07.03 Зо 07.03 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | Двугранные углы. Перпендикулярные плоскости. Угол между плоскостями. | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 07.03 Зо 01.01 Уо 01.01 Зо 07.01 |
| | Понятие параллельного проектирования и его свойства. Площадь ортогональной проекции многоугольника. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.08 Зо 03.05 Зо 03.06 Зо 03.07 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 04.02 |
| | 1.Прямые и плоскости в пространстве | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 8.8. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 03.03 Уо 02.05 Зо 02.05 Уо 03.03 Зо 02.03 Зо 05.01 Уо 05.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1.Решение прикладных задач. | 2 | | |

| | | | | |
|------------------------------------|--|-----------|---|--|
| Раздел 9. Многогранники | | 12 | | |
| Тема 9.1. Многогранники | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 07.03 Уо 05.01 Зо 01.01 Уо 01.01 Зо 07.01 |
| | Многогранники. Правильные многогранники. Раз- вертка. Теорема Эйлера. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Правильные. многогранники. Исследовательская ра- бота «Формула Эйлера» | | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Тема 9.2. Призма | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 02.02 Уо 02.04 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Площадь боковой и полной поверхности. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лаборатор- ных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 04.01 Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | 1. Решение задач. Сечения куба и призмы. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа для обучающихся Построение сечений многогранников методом сле- дов. Центральное проектирование. Построение се- чений многогранников методом проекций. | | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |

| | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|--|
| Тема 9.3. Пирамида | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь боковой и полной поверхности. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 03.08 Зо 03.04 Уо 07.01 Зо 07.01 |
| | 1.Решение задач. Сечения пирамиды | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Теорема Менелая для тетраэдра. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 9.4. Решение задач | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.05 Зо 01.05 Уо 01.04 Зо 01.03 Уо 01.01 Зо 03.01 Уо 02.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1.Многогранники. Площадь поверхности многогранников. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Развертки многогранника. Изготовление моделей правильных многогранников. | | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| Раздел 10 Тела и поверхности вращения | | 8 | | |
| Тема 10.1. Цилиндр и конус | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.05 Зо 01.05 Уо 01.04 Зо 01.03 Уо 01.01 Зо 03.01 Зо 03.02 Уо 03.01 Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.06 Зо 01.05 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 01.02 Зо 01.02 Уо 04.01 Зо 04.01 |
| | 1.Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. | 2 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся Изготовление моделей тел вращения. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | | |
| Тема 10.2. Шар и сфера | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 02.04 Уо 07.01 Зо 07.01 Уо 03.03 Зо 02.03 Уо 03.01 Зо 03.01 Уо 01.01 Зо 01.01 |
| | Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. | 2 | | |

| | | | | |
|--|--|----------|---|--|
| Тема 10.2. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.02 Зо 01.03 Уо 04.01 Зо 04.01 Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 02.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1. Нахождение элементов тел вращения. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Раздел 11. Измерения в геометрии | | 8 | | |
| Тема 11.1. Объем и его измерение | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.03 Уо 02.03 Зо 02.03 Зо 04.02 Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 03.08 |
| | Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра | 2 | | |
| | | | | |
| Тема 11.2. Объем пирамиды и конуса | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| | Объем пирамиды и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Объем шара и площади сферы. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 01.01 Зо 05.01 Зо 04.02 Уо 03.06 Зо 03.06 |
| | 1. Вычисление объемов многогранников и тел вращения | 2 | | |

| | | | | |
|--|--|-----------|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Нахождение объемов составных многогранников. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 11.3. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 07.01 Зо 07.01 Зо 01.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1.Применение объема при решении задач. | 2 | | |
| | | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение прикладных задач на нахождение объемов тел. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 02.02 |
| Раздел 12 Элементы комбинаторики | | 12 | | |
| Тема 12.1. Основные понятия комбинаторики | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 01.01 Зо 01.06 Зо 01.02 Уо 04.01 Зо 04.01 Зо 02.02 |
| | Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания. | 2 | | |
| Тема 12.2. Решение задач | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.06 Зо 01.05 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 04.02 Уо 03.07 Зо 03.07 Зо 03.02 |
| | Решение задач на перебор вариантов. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа для обучающихся Сочетания и размещения с повторениями. Решение задач. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |

| | | | | |
|--|--|----------|---|--|
| Тема 12.3. Бином Ньютона. Треуголь- ник Паскаля | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| | Формула бинома Ньютона. Свойства биномиаль- ных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 2 | | |
| Тема 12.4 Решение задач | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.01 Зо 03.01 Уо 04.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 07.01 Зо 03.02 |
| | Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики. | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лаборатор- ных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| | 1.Решение задач на подсчёт числа размещений, пе- рестановок и сочетаний. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа для обучающихся Формула бинома Ньютона. Свойства биномиаль- ных коэффициентов. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.03 Зо 03.03 Уо 01.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Уо 04.01 Зо 07.01 Зо 07.03 |
| | | | | |
| Тема 12.5 Профессионально- ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.01 Зо 04.01 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 04.02 |
| | В том числе практических занятий и лаборатор- ных работ | 2 | | |
| | 1. Решение прикладных задач с применением ком- бинаторики. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Формула Бернулли | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |

| | | | | |
|--|---|-----------|---|--|
| Раздел 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики | | 12 | | |
| Тема 13.1. Теорема сложения вероятностей | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.01 Зо 01.01 Уо.06.01 Уд.06.01 Уо.07.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Зо.07.03 |
| | Основные понятия теории вероятности. События, вероятность события. Теорема сложения вероятностей. | 2 | | |
| Тема 13.2. Теорема умножения вероятностей | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 03.01 Зо 03.01 Зо 04.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Зо.07.01 |
| | Теорема умножения вероятностей. Решение задач | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Формула Байеса. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 13.3 Математическая статистика | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Зо 01.04 |
| | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики | 2 | | |
| Тема 13.4 Решение задач | Содержание | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 01.01 Уо 03.03 Зо 01.01 Зо 03.03 |
| | Решение практических задач с применением вероятностных методов | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 02.03 Зо 02.03 Уо 04.02 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.01 |
| | 1.Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей | 2 | | |

| | | | | |
|--|--|------------|---|----------|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на условную вероятность. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | |
| Тема 13.5. Профессионально-ориентированное содержание | Содержание | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Уо 01.03 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | Зо 01.03 |
| | 1. Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля. | 2 | | Уо 03.07 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей. | | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 | Зо 03.07 |
| | | | | Уо 02.08 |
| | | | | Зо 02.04 |
| Итого | | 256 | | |
| Консультации | | 12 | | |
| Промежуточная аттестация | | 12 | | |
| Итого | | 280 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Программа учебной дисциплины реализуется в аудиториях, оснащенных оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- учебные наглядные пособия;
- технические средства обучения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. *Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru>
2. *Богомолов, Н. В.* Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru>
3. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru>
4. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru>
2. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/>
3. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/>
4. Справочник по математике для школьников. - URL: [https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm /](https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm/)
5. Средняя математическая интернет школа. - URL: [http://www.bymath.net /](http://www.bymath.net/)
6. Федеральный портал «Российское образование». - URL: [http://www.edu.ru /](http://www.edu.ru/)
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: [http://fcior.edu.ru /](http://fcior.edu.ru/)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Методы оценки</i> |
|--|--|--|
| <p>Умения:</p> <p>-владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>-умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>-умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>-умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение;</p> | <p>-воспроизведение и объяснение основных аксиом и теорем;</p> <p>- проводит доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;</p> <p>- находит значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства</p> <p>- пользуется оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>- проводит по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>- находит значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>- определяет значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>- строит графики изученных функций;</p> <p>-описывает по графику и по формуле поведение и свойства функций, находит по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>-строит эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>-решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя - ---</p> | <p>-экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях;</p> <p>-оценка сообщений (презентаций), прикладных задач;</p> <p>-устный опрос;</p> <p>-письменный опрос;</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таб-</p> | <p>- знает свойства функций и их графиков.</p> <p>- определяет по графикам и использует для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <p>-интерпретирует свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>-определяет по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p> <p>- решает задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>-выбирает оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>-строит модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>-решает задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>-анализирует и интерпретирует результаты в контексте условия задачи, выбирает решения, не противоречащие контексту;</p> <p>- имеет представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>-имеет представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>-имеет представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>-понимает суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>-имеет представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| <p>лиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов</p> <p>- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения,</p> | <p>-имеет представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>-имеет представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>- применяет для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>-решает задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>-делает (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>-извлекает, интерпретирует и преобразовывает информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>-применяет геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>-описывает взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; -формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>-доказывает геометрические утверждения;</p> <p>-владеет стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>-находит объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>-вычисляет расстояния и углы в пространстве.</p> <p>-находит расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывает вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>-решает простейшие задачи введением векторного базиса</p> <p>-представляет вклад выдающихся</p> | |
|---|---|--|

| | | |
|---|---|--|
| <p>плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить приме-</p> | <p>математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>- понимает роль математики в развитии России</p> <p>использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>- применять основные методы решения математических задач;</p> <p>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> | |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| ры математических открытий российской и мировой матема- тической науки | | |
|--|--|--|