

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра Физика и математика

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЦПССЗ
Тюрина Л.Е.
24 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н. И.
27 февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

МАТЕМАТИКА

ФГОС СПО

по специальности

09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

Курс: 1

Семестр (ы): 1, 2

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника программист

Срок освоения ОПОП 3 года 10 мес.

Красноярск, 2026



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЬН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Ли В. Г., преподаватель

23 января 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» и ФГОС СОО от 17 мая 2012 г. N 413.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Физика и математика»

протокол № 6 от 23 января 2026 г.

Зав. кафедрой Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент

«23» января 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята предметно-цикловой комиссией центра подготовки специалистов среднего звена

протокол № 6 от 17 февраля 2026 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Алексеева Е.А.

17 февраля 2026 г.

Оглавление

1. Пояснительная записка	4
1.1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы	4
1.2. Цели и задачи учебного предмета	4
1.3. Общая характеристика учебного предмета	4
1.4. Планируемые результаты освоения учебного предмета	5
2. Организационно-методические данные учебного предмета	15
3. Структура и содержание учебного предмета	16
3.1. Структура учебного предмета	16
3.2. Содержание модулей учебного предмета	19
3.3. Лекционный курс	25
3.4. Лабораторные и практические занятия	42
3.5. Самостоятельная работа и выполнение индивидуального проекта	43
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета	44
5. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	44
6. Материально-техническое обеспечение учебного предмета	45
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета	45
7.1. Методические указания по учебному предмету для обучающихся	46
7.2. Методические указания по учебному предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	46
Приложение 1	47

1. Пояснительная записка

1.1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы

Учебный предмет ОУП.03 Математика изучается в рамках общеобразовательной подготовки основной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ООП СПО) по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» на базе основного общего образования.

1.2. Цели и задачи учебного предмета

Реализация программы учебного предмета ОУП.03 Математика в структуре ООП СПО направлена на достижение цели по: освоению образовательных результатов ФГОС СОО: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные базового/углубленного уровня (ПР у), подготовке обучающихся к освоению общих и профессиональных компетенций (далее – ОК, ПК) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 – «Информационные системы и программирование»

В рабочей программе предусмотрено проведение практических занятий (практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности) в форме практической подготовки в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В соответствии с ООП СОО содержание программы направлено на достижение следующих задач:

- 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 дисциплин, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

В процессе освоения учебного предмета ОУП.03 Математика у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия (далее – УУД), включая формирование компетенций в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Формирование УУД ориентировано на профессиональное самоопределение обучающихся, развитие базовых управленческих умений по планированию и проектированию своего профессионального будущего.

1.3. Общая характеристика учебного предмета

Учебный предмет ОУП.03 Математика изучается на базовом уровне. Учебный предмет ОУП.03 Математика имеет междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла: ОУП.05 Информатика, ОУП.06 Физика, ОУП.07 Химия, ЕН.01 Элементы высшей математики, ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики, ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика и дисциплинами общепрофессионального

цикла ОП.10 Численные методы, ОП.18 Цифровые технологии в отрасли растениеводства, ОП.19 Цифровые технологии в отрасли животноводства, а также междисциплинарными курсами (далее - МДК) профессионального цикла МДК.02.03 Математическое моделирование, МДК.03.01 Моделирование и анализ программного обеспечения.

Содержание учебного предмета направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО.

В профильную составляющую по предмету входит профессионально ориентированное содержание, необходимое для формирования у обучающихся общих и профессиональных компетенций.

В программе по учебному предмету ОУП.03 Математика реализуемой при подготовке обучающихся по специальностям/профессиям, профильно-ориентированное содержание находит отражение в темах:

Тема: Решение систем линейных алгебраических уравнений

Тема: Векторный анализ

Тема: Исследование функций на монотонность и экстр.

Тема: Основы статистического анализа

1.4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Таблица 1

Коды результатов	Планируемые результаты учебного предмета
Личностные результаты (ЛР)	
ЛР. 1	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;
ЛР. 2	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;
ЛР. 3	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;
ЛР. 4	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;
ЛР. 5	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;
ЛР. 6	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;
ЛР. 7	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;
ЛР. 8	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.

Метапредметные результаты (МР)	
МР 1	Овладение универсальными учебными познавательными действиями:
МР 1.1	базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.
МР 1.2	базовые исследовательские действия: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения
МР 1.3	работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и

	организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.
MP 2	Овладение универсальными коммуникативными действиями:
MP 2.1	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;
MP 2.2	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.
MP 3	Овладение универсальными регулятивными действиями:
MP 3.1	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;
MP 3.2	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;
МР 3.3	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;
МР 3.4	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.
Предметные результаты базовый уровень (ПР б)	
ПР6 01	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР6 02	ПР62. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
	ПР63. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
	ПР64. 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;
	ПР65. 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;
	ПР66. 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;
	ПР67. 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;
	ПР68. 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;
	ПР69. 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;
	ПР610. 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;
	ПР611. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
	ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол,

	площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
	ПР613. 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;
	ПР614. 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 процессе освоения предмета ОУП.03 Математика у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия, включая формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Таблица 2

Виды универсальных учебных действий	Коды ОК	Наименование ОК
Познавательные универсальные учебные действия (формирование собственной образовательной стратегии, сознательное формирование образовательного запроса)	ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
Коммуникативные универсальные учебные действия (коллективная и индивидуальная деятельность для решения учебных, познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных задач)	ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
Регулятивные универсальные учебные действия (целеполагание, планирование, руководство, контроль, коррекция, построение индивидуальной образовательной траектории)	ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета ОУП.03 Математика закладывается основа для

формирования ПК в рамках реализации ООП СПО по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

Таблица 3

Коды ПК	Наименование ПК
ПК 3.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 3.2.	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.

2. Организационно-методические данные учебного предмета

Таблица 4

Распределение трудоемкости учебного предмета по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 1__	№ 2__
Общая трудоемкость учебного предмета по учебному плану	222	68	154
Аудиторные занятия			
в том числе:			
теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	80	34	46
лабораторные и практические занятия (ЛПЗ)	126	34	92
Самостоятельная работа (СРС)	14		14
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов			
самоподготовка к текущему контролю знаний	4		4
подготовка к экзамену	10		10
индивидуальный проект			
Консультации			
Вид контроля:			экзамен

3. Структура и содержание учебного предмета

3.1. Структура учебного предмета

Таблица 5

Тематический план					
№	Раздел учебного предмета	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			ТО	ЛПЗ	
Модуль 1. Повторение курса математики основной школы (14 ч)					
	МЕ1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика	2	1	1	
	МЕ1.2. Числа и вычисления	2	1	1	
	МЕ1.3 Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства	4	2	2	
	МЕ1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах	2	1	1	
	МЕ 1.5. Последовательности и прогрессии	2	1	1	
	МЕ1.6. Функции и графики	2	1	1	
Модуль 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции (36 ч)					
	МЕ 2.1. Арифметический корень n -ой степени.	2	1	1	
	МЕ 2.2 Степени. Стандартная форма записи действительного числа	2	1	1	
	МЕ 2.3. Степенная функция	4	2	2	
	МЕ 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства	4	2	2	
	МЕ 2.5. Показательные уравнения и неравенства	4	2	2	
	МЕ 2.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов	6	3	3	
	МЕ 2.7. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства	8	4	4	
	МЕ 2.8. Логарифмы в природе и технике	4	2	2	
	МЕ 2.9. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач	2	1	1	

Модуль 3. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве (18 ч)					
	МЕ 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	2	2		
	МЕ 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	3	1	2	
	МЕ 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	2	1	1	
	МЕ 3.4. Углы между прямыми и плоскостями	2	1	1	
	МЕ 3.5. Координаты и векторы в пространстве	4	2	2	
	МЕ 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах	2	1	1	
	МЕ 3.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и вектор	3	1	2	
Модуль 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции (30 ч)					
	МЕ 4.1. Основы тригонометрии	3	1	2	
	МЕ 4.2. Основные тригонометрические тождества	3	1	2	
	МЕ 4.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики	6	2	4	
	МЕ 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	9	3	6	
	МЕ 4.5. Использование тригонометрии в профессиональной сфере	3	1	2	
	МЕ 4.6. Решение задач тригонометрии	6		6	
Модуль 5. Многогранники и тела вращения (30 ч)					
	МЕ 5.1. Многогранники	3	1	2	
	МЕ 5.2. Правильные многогранники. Площадь поверхности многогранников	7	1	6	

	МЕ 5.3. Тела вращения	4	2	2	
	ТМЕ 5.4. Объемы и площади поверхностей тел	8	2	6	
	МЕ 5.5. Движение в пространстве. Сечения и комбинации пространственных фигур в профессиональных задачах	3	1	2	
	МЕ 5.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения	5	1	4	
Модуль 6. Производная и первообразная функции (48 ч)					
	МЕ 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума	3	1	2	
	МЕ 6.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов	3	1	2	
	МЕ 6.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной	10	4	6	
	МЕ 6.4. Монотонность функции. Точки экстремума	8	4	4	
	МЕ 6.5. Наибольшее и наименьшее значения функции	4	2	2	
	МЕ 6.6. Нахождение оптимального результата с помощью производной	4	2	2	
	МЕ 6.7. Первообразная функции	6	2	4	
	МЕ 6.8. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	6	2	4	
	МЕ 6.9. Применение производной и первообразной функции	4	2	2	
Модуль 7. Теория вероятностей и статистика (30ч)					
	МЕ 7.1. Представление данных и описательная статистика	3	1	2	
	МЕ 7.2. Случайные события. Операции над событиями	4	2	2	
	МЕ 7.3. Вероятность в профессиональных задачах	7	1	6	
	М 7.4. Элементы комбинаторики	4	2	2	

МЕ 7.5. Серии последовательных испытаний	3	1	2	
МЕ 7.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	6	2	4	
МЕ 7.7. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения) Нормальное распределение	3	1	2	
Самостоятельная работа 4 ч				
Консультация 2ч				
Промежуточная аттестация (Экзамен) (10 ч)				

3.2. Содержание модулей учебного предмета

Модуль 1. Повторение курса математики основной школы

МЕ1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика

Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин. Определение, теорема, следствие, доказательство

МЕ1.2. Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений

МЕ1.3 Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений

МЕ1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах

Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

МЕ 1.5. Последовательности и прогрессии

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера

МЕ1.6. Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции

Модуль 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции

МЕ 2.1. Арифметический корень n -ой степени.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n -ой степени.

МЕ 2.2 Степени. Стандартная форма записи действительного числа

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем

МЕ 2.3. Степенная функция

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени

МЕ 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства

Решение иррациональных уравнений и неравенств

МЕ 2.5. Показательные уравнения и неравенства

Показательные уравнения и неравенства

МЕ 2.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы

МЕ 2.7. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Логарифмические уравнения и неравенства

МЕ 2.8. Логарифмы в природе и технике

Применение логарифма. История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Её математические свойства. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни

МЕ 2.9. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

Модуль 3. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

МЕ 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии

Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них

МЕ 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений

МЕ 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости

МЕ 3.4. Углы между прямыми и плоскостями

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах

МЕ 3.5. Координаты и векторы в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. 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

МЕ 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах

Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач

МЕ 3.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и вектор

Решение задач на нахождение геометрических величин с использованием аппарата векторной алгебры

Модуль 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

МЕ 4.1. Основы тригонометрии

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента

МЕ 4.2. Основные тригонометрические тождества

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы

МЕ 4.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики

Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики

МЕ 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства

Решение тригонометрических уравнений. Примеры тригонометрических неравенств

МЕ 4.5. Использование тригонометрии в профессиональной сфере

Проведение практических расчетов по формулам тригонометрии. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни

МЕ 4.6. Решение задач тригонометрии

Модуль 5. Многогранники и тела вращения

МЕ 5.1. Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы

МЕ 5.2. Правильные многогранники. Площадь поверхности многогранников

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 и др. Сечения призмы и пирамиды. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды

МЕ 5.3. Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса

МЕ 5.4. Объёмы и площади поверхностей тел

Понятие об объёме тела в пространстве. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. объём пирамиды и призмы. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения

МЕ 5.5. Движение в пространстве. Сечения и комбинации пространственных фигур в профессиональных задачах

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении задач. Построение сечений многогранников и тел вращения. Метод следов. Комбинация тел вращения и многогранников. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах

МЕ 5.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения

Вычисление величин (длина, угол, объём, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы. Построение сечений многогранников методом следов, выполнение (выносных) плоских чертежей из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу

Модуль 6. Производная и первообразная функции

МЕ 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума

Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке

МЕ 6.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств

МЕ 6.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций

МЕ 6.4. Монотонность функции. Точки экстремума

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы

МЕ 6.5. Наибольшее и наименьшее значения функции

Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком

МЕ 6.6. Нахождение оптимального результата с помощью производной

Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа

МЕ 6.7. Первообразная функции

Первообразная. Таблица первообразных

МЕ 6.8. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница

МЕ 6.9. Применение производной и первообразной функции

Решение задач на применение производной и интеграла для вычисления физических величин и площадей

Модуль 7. Теория вероятностей и статистика

МЕ 7.1. Представление данных и описательная статистика

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов

МЕ 7.2. Случайные события. Операции над событиями

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события

МЕ 7.3. Вероятность в профессиональных задачах

Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности, решение профессиональных задач на вероятность события, применение статистических методов для решения профессиональных задач

М 7.4. Элементы комбинаторики

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона

МЕ 7.5. Серии последовательных испытаний

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли

МЕ 7.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений

МЕ 7.7. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения) Нормальное распределение

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении

3.3. Лекционный курс

Таблица 4

Содержание лекционного курса (семинаров)

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Повторение курса математики основной школы			7
	МЕ1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика	Лекция № 1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика	тестирование	1
	МЕ1.2. Числа и вычисления	Лекция № 2. Числа. Операции с числами	тестирование	1
	МЕ1.3 Тождества и тождественные преобразования.	Лекция № 3. Тождества, тождественные преобразования	контрольная работа	1
	Уравнения и неравенства	Лекция №4. Уравнения. Неравенства. Системы. Методы решения	контрольная работа	1
	МЕ1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Лекция № 5. Понятие процента. Процентные вычисления в решении профессиональных задач	контрольная работа	1
	МЕ 1.5. Последовательности и прогрессии	Лекция № 6. Числовые последовательности. Арифметическая, геометрическая прогрессии	контрольная работа	1
	МЕ1.6.	Лекция № 7. Функции.	контрольная	1

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол- во часов
	Функции и графики	Основные понятия. Виды функций.	работа	
2.	Модуль 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции			18
	МЕ 2.1. Арифметический корень n-ой степени.	Лекция № 8. Арифметический корень. Понятие. Действия	тестирование	1
	МЕ 2.2 Степени. Стандартная форма записи действительного числа	Лекция № 9. Степени с целым, рациональным показателем. Свойства степеней.	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.3. Степенная функция	Лекция № 10. Степенная функция. Свойства. График	тестирование	1
		Лекция № 11. Корень n – ой степени. Свойства. Преобразования	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства	Лекция № 12. Иррациональные уравнения	тестирование экзамен	1
		Лекция № 13. Иррациональные неравенства	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.5. Показательные уравнения и неравенства	Лекция № 14. Показательные уравнения	тестирование экзамен	1
		Лекция № 15. Показательные неравенства	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов	Лекция № 16. Понятие логарифма. Виды логарифмов	тестирование экзамен	1
		Лекция № 17. Свойства логарифмов	тестирование экзамен	1
		Лекция № 18. Преобразования логарифмических выражений	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.7. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства	Лекция № 19. Показательная и логарифмическая функции	тестирование экзамен	1
		Лекция № 20. Показательные уравнения и неравенства	тестирование экзамен	1
		Лекция № 21. Логарифмические уравнения и неравенства	тестирование экзамен	1
		Лекция № 22. Системы логарифмических и показательных уравнений	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.8. Логарифмы в природе и	Лекция № 23. Применение логарифма в науке и технике	реферат	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол- во часов
	технике	Лекция № 24. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей	реферат	1
	МЕ 2.9. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач	Лекция № 25. Применение уравнений, систем и неравенств к решению прикладных задач	Защита групповых работ	1
3.	Модуль 3. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве			9
	МЕ 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	Лекция № 26. Повторим планиметрию	тестирование	1
		Лекция №27. Основные понятия, аксиомы стереометрии	опрос	1
	МЕ 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Лекция № 28. Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение.	тестирование экзамен	1
	МЕ 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Лекция №29. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	тестирование экзамен	1
	МЕ 3.4. Углы между прямыми и плоскостями	Лекция № 30. Углы между прямыми и плоскостями	тестирование экзамен	1
	МЕ 3.5. Координаты и векторы в пространстве	Лекция № 31. Прямоугольная система координат в пространстве. Основные задачи в координатах	тестирование экзамен	1
		Лекция № 32. Понятие вектора. Действия с векторами	тестирование экзамен	1
	МЕ 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах	Лекция № 33. Решение практических задач на прямую и плоскость в пространстве.	тестирование	1
	МЕ 3.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и вектор	Лекция № 34 Решение прикладных задач с применением аппарата векторной алгебры	тестирование	1
4.	Модуль 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			8
	МЕ 4.1. Основы тригонометрии	Лекция № 35. Тригонометрическая окружность. Понятие $\sin$,	тестирование экзамен	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол- во часов
		cos, tg, ctg.		
	МЕ 4.2. Основные тригонометрические тождества	Лекция № 36. Основные тригонометрические тождества	тестирование экзамен	1
	МЕ 4.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики	Лекция № 37. Функция. Периодические функции.	тестирование	1
		Лекция № 38. Тригонометрические функции, их свойства и графики	тестирование	1
	МЕ 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	Лекция № 39. Простейшие тригонометрические уравнения.	тестирование экзамен	1
		Лекция № 40. Методы решения тригонометрических уравнений.	тестирование экзамен	1
		Лекция № 41. Тригонометрические неравенства.	тестирование	1
	МЕ 4.5. Использование тригонометрии в профессиональной сфере	Лекция № 42. Использование тригонометрии в профессиональной сфере	опрс	1
5	Модуль 5. Многогранники и тела вращения			8
	МЕ 5.1. Многогранники	Лекция № 43 Многогранники. Основные характеристики	тестирование	1
	МЕ 5.2. Правильные многогранники. Площадь поверхности многогранников	Лекция № 44. Правильные многогранники.	тестирование	1
	МЕ 5.3. Тела вращения	Лекция № 45. Тела вращения	тестирование	1
		Лекция № 46. Основные характеристики тел вращения	тестирование	1
	ТМЕ 5.4. Объемы и площади поверхностей тел	Лекция № 47. Площади поверхностей геометрических тел	тестирование экзамен	1
		Лекция № 48. Объемы геометрических тел	тестирование экзамен	1
	МЕ 5.5. Движение в	Лекция № 49. Движение в пространстве.	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол- во часов
	пространстве. Сечения и комбинации пространственных фигур в профессиональных задачах			
	МЕ 5.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения	Лекция № 50. Многогранники, решение задач	тестирование экзамен	1
6	Модуль 6. Производная и первообразная функции			20
	МЕ 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума	Лекция № 51. Монотонность и экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения на промежутке	опрос	1
	МЕ 6.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов	Лекция № 52. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов	опрос	1
	МЕ 6.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной	Лекция № 53. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.	тестирование экзамен	1
		Лекция № 54. Производные элементарных функций.	диктант	1
		Лекция № 55. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций	диктант	1
		Лекция № 56. Производные сложных функций.	тестирование	1
	МЕ 6.4. Монотонность функции. Точки экстремума	Лекция № 57. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	тестирование экзамен	1
		Лекция № 58. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	тестирование экзамен	1
		Лекция № 59. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы в решении прикладных задач	тестирование экзамен	1
		Лекция № 60. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы в решении прикладных задач	тестирование экзамен	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол- во часов
	МЕ 6.5. Наибольшее и наименьшее значения функции	Лекция № 61. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	тестирование экзамен	1
		Лекция № 62. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	тестирование экзамен	1
	МЕ 6.6. Нахождение оптимального результата с помощью производной	Лекция № 63. Понятие оптимума. Применение производных к получению оптимальных результатов	тестирование	1
		Лекция № 64. Понятие оптимума. Применение производных к получению оптимальных результатов	тестирование	1
	МЕ 6.7. Первообразная функции	Лекция № 65. Понятие первообразной. Свойства.	тестирование экзамен	1
		Лекция № 66. Таблица первообразных элементарных функций	тестирование экзамен	1
	МЕ 6.8. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Лекция № 67. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	тестирование экзамен	1
		Лекция № 68. Приемы интегрирования	тестирование экзамен	1
	МЕ 6.9. Применение производной и первообразной функции	Лекция № 69. Решение задач на применение производной для вычисления прикладных величин и площадей	тестирование	1
		Лекция № 70. Решение задач на применение интеграла для вычисления прикладных величин	тестирование	1
7	Модуль 7. Теория вероятностей и статистика			10
	МЕ 7.1. Представление данных и описательная	Лекция № 71. Способы отбор, группировки и представления информации.	опрос	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол- во часов
	статистика	Статистические характеристики		
	МЕ 7.2. Случайные события. Операции над событиями	Лекция № 72. Случайные события. Операции над событиями	тестирование	1
		Лекция № 73. Вероятность случайного события	тестирование	1
	МЕ 7.3. Вероятность в профессиональных задачах	Лекция № 74. Применение статистических методов для решения профессиональных задач	тестирование	1
	М 7.4. Элементы комбинаторики	Лекция № 75. Элементы комбинаторики	тестирование	1
		Лекция № 76. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	тестирование	1
	МЕ 7.5. Серии последовательных испытаний	Лекция № 77. Оценка последовательных испытаний	тестирование	1
	МЕ 7.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	Лекция № 78. Законы распределения случайных величин.	тестирование	1
		Лекция № 79. Числовые характеристики случайных величин	тестирование	1
	МЕ 7.7. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения) Нормальное распределение	Лекция № 80. Непрерывные случайные величины	тестирование	1
	ИТОГО			

3.4. Лабораторные и практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	Модуль 1. Повторение курса математики основной школы			7
	МЕ1.1. Цель и задачи	Занятие № 1. Базовые знания и умения по	блиц-опрос	1

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
	математики при освоении специальности. Множества и логика	математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Использование теоретико- множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин.		
	МЕ1.2. Числа и вычисления	Занятие № 2. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	тестирование	1
	МЕ1.3 Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства	Занятие № 3. Тождества и тождественные преобразования.	тестирование	1
		Занятие № 4. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.	тестирование	1
	МЕ1.4. Процентные вычисления в профессиональных	Занятие № 5. Применение дробей и процентов для решения	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	задачах	прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах		
	МЕ 1.5. Последовательности и прогрессии	Занятие № 6. Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	тестирование	1
	МЕ1.6. Функции и графики	Занятие № 7. Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции	опрос	1
2.	Модуль 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции			18
	МЕ 2.1. Арифметический корень n -ой степени.	Занятие № 8. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n -ой степени.	тестирование	1
	МЕ 2.2 Степени. Стандартная форма записи действительного числа	Занятие № 9. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей	тестирование экзамен	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем		
	МЕ 2.3. Степенная функция	Занятие № 10. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.	тестирование экзамен	1
		Занятие № 11. Свойства и график корня n -ой степени	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства	Занятие № 12. Решение иррациональных уравнений.	тестирование экзамен	1
		Занятие № 13. Решение иррациональных неравенств.	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.5. Показательные уравнения и неравенства	Занятие № 14. Показательные уравнения.	тестирование экзамен	1
		Занятие № 15. Показательные неравенства.	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов	Занятие № 16. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.	тестирование экзамен	1
		Занятие № 17. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	тестирование экзамен	1
		Занятие № 18. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.7. Показательная и логарифмическая функции, уравнения, неравенства	Занятие № 19. Показательная функция, свойства и графики.	тестирование	1
		Занятие № 20. Логарифмическая функция, свойства и графики.	тестирование	1
		Занятие № 21. Логарифмические уравнения и неравенства	тестирование экзамен	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		Занятие № 22. Системы логарифмических уравнений и неравенств	тестирование экзамен	1
	МЕ 2.8. Логарифмы в природе и технике	Занятие № 23. Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.	опрос	1
		Занятие № 24. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни	опрос	1
	МЕ 2.9. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач	Занятие № 25. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	контрольная работа	1
3	Модуль 3. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве			9
	МЕ 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Занятие № 26 Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.	тестирование экзамен	1
		Занятие № 27 Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка	тестирование экзамен	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		результата вычислений		
	МЕ 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Занятие № 28 Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости	тестирование экзамен	1
	МЕ 3.4. Углы между прямыми и плоскостями	Занятие № 29 Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах	тестирование экзамен	1
	МЕ 3.5. Координаты и векторы в пространстве	Занятие № 30 Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.	тестирование экзамен	1
		Занятие № 31	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		Прямоугольная система координат в пространстве. 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		
	МЕ 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах	Занятие № 32 Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач	устный отчет	1
	МЕ 3.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и вектор	Занятие № 33 Решение задач на нахождение геометрических величин с использованием аппарата векторной алгебры	тестирование	1
		Занятие № 34 Решение задач на нахождение геометрических величин с использованием аппарата векторной алгебры	тестирование	1
	Модуль 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			22
	МЕ 4.1. Основы тригонометрии	Занятие № 35 Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	тестирование	1
		Занятие № 36 Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.	тестирование	1
	МЕ 4.2. Основные тригонометрические тождества	Занятие № 37 Преобразование тригонометрических выражений.	тестирование экзамен	1
		Занятие № 38	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		Основные тригонометрические формулы	экзамен	
	МЕ 4.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики	Занятие № 39 Функция. Периодические функции.	тестирование	1
		Занятие № 40 Функция $y = \sin x$, свойства и графики	тестирование	1
		Занятие № 41 Функция $y = \cos x$, свойства и графики	тестирование	1
		Занятие № 42 Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, свойства и графики	тестирование	1
	МЕ 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	Занятие № 43 Простейшие тригонометрические уравнения относительно $\sin$	тестирование экзамен	1
		Занятие № 44. Простейшие тригонометрические уравнения относительно $\cos$	тестирование экзамен	1
		Занятие № 45. Простейшие тригонометрические уравнения относительно tg	тестирование экзамен	1
		Занятие № 46. Простейшие тригонометрические уравнения относительно ctg	тестирование экзамен	1
		Занятие № 47. Методы решения тригонометрических уравнений	тестирование экзамен	1
		Занятие № 48. Простейшие тригонометрические неравенства	тестирование	1
	МЕ 4.5. Использование тригонометрии в профессиональной сфере	Занятие № 49. Проведение практических расчетов по формулам тригонометрии.	тестирование	1
		Занятие № 50. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни	опрос	1
	МЕ 4.6.	Занятие № 51.	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
	Решение задач тригонометрии	Решение задач тригонометрии	экзамен	
		Занятие № 52. Решение задач тригонометрии	тестирование экзамен	1
		Занятие № 53. Решение задач тригонометрии	тестирование экзамен	1
		Занятие № 54. Решение задач тригонометрии	тестирование экзамен	1
		Занятие № 55. Решение задач тригонометрии	тестирование экзамен	1
		Занятие № 56. Решение задач тригонометрии	тестирование экзамен	1
5	Модуль 5. Многогранники и тела вращения			
	МЕ 5.1. Многогранники	Занятие № 57. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; границы и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.	тестирование	1
		Занятие № 58. Пирамида: n-угольная пирамида, границы и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	тестирование	1
	МЕ 5.2. Правильные многогранники. Площадь поверхности	Занятие № 59. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
	многогранников	призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб.		
		Занятие № 60. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр и др.	тестирование	1
		Занятие № 61. Сечения призмы и пирамиды.	тестирование	1
		Занятие № 62. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.	тестирование	1
		Занятие № 63. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды,	тестирование	1
		Занятие № 64. Теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	тестирование	1
	МЕ 5.3. Тела вращения	Занятие № 65. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Сфера и шар:	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы.		
		Занятие № 66. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса	тестирование	1
	ТМЕ 5.4. Объемы и площади поверхностей тел	Занятие № 67. Понятие об объёме тела в пространстве. Основные свойства объёмов тел.	тестирование	1
		Занятие № 68. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. объем пирамиды и призмы	тестирование	1
		Занятие № 69. . Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.	тестирование	1
		Занятие № 70. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.	тестирование	1
		Занятие № 71. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.	тестирование	1
		Занятие № 72. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	тестирование	1
	МЕ 5.5. Движение в пространстве. Сечения и комбинации	Занятие № 73. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости.	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
	пространственных фигур в профессиональных задачах	Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении задач.		
		Занятие № 74 Построение сечений многогранников и тел вращения. Метод следов. Комбинация тел вращения и многогранников. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах	тестирование	1
	МЕ 5.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения	Занятие № 75. Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы.	тестирование	1
		Занятие № 76. Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы.	тестирование	1
		Занятие № 77. Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы.	тестирование	1
		Занятие № 78. Построение сечений многогранников методом следов, выполнение (выносных) плоских чертежей из рисунков простых объёмных фигур:	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		вид сверху, сбоку, снизу		
6	Модуль 6. Производная и первообразная функции			28
	МЕ 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума	Занятие № 79. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции.	опрос	1
		Занятие № 80. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	опрос	1
	МЕ 6.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов	Занятие № 81. Непрерывные функции.	опрос	1
		Занятие № 82. Метод интервалов для решения неравенств	опрос	1
	МЕ 6.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной	Занятие № 83. Производная функции. Геометрический смысл производной.	тестирование	1
		Занятие № 84. Физический смысл производной.		
		Занятие № 85. Производные элементарных функций.	опрос	1
		Занятие № 86. Формулы нахождения производной суммы, разности функций	тестирование экзамен	1
		Занятие № 87. Формулы нахождения производной произведения и частного функций	тестирование экзамен	1
		Занятие № 88. Решение задам	тестирование экзамен	1
		Занятие № 89. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	тестирование экзамен	1
	МЕ 6.4. Монотонность функции. Точки экстремума	Занятие № 90. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	тестирование экзамен	1
		Занятие № 91. Применение производной к решению практикоориентированных задач на монотонность и	тестирование экзамен	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		экстремумы		
		Занятие № 92. Применение производной к решению практикоориентированных задач на монотонность и экстремумы	тестирование экзамен	1
	МЕ 6.5. Наибольшее и наименьшее значения функции	Занятие № 93. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	тестирование	1
		Занятие № 94. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	тестирование	1
	МЕ 6.6. Нахождение оптимального результата с помощью производной	Занятие № 95. Прикладные задачи, в том числе социально- экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа	тестирование	1
		Занятие № 96. Прикладные задачи, в том числе социально- экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа	тестирование	1
	МЕ 6.7. Первообразная функции	Занятие № 97. Первообразная. Таблица первообразных	опрос	1
		Занятие № 98. Свойства первообразных	опрос	1
		Занятие № 99. Решение задач.	тестирование	1
		Занятие № 100. Решение задач	тестирование	1
	МЕ 6.8. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Занятие № 101. Интеграл, его геометрический и физический смысл.	тестирование	1
		Занятие № 102.	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
		Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница		
		Занятие № 103. Приемы интегрирования	тестирование	1
		Занятие № 104. Приемы интегрирования	тестирование	1
	МЕ 6.9. Применение производной и первообразной функции	Занятие № 105. Решение задач на применение производной для вычисления физических величин и площадей	тестирование	1
		Занятие № 106. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	тестирование	1
7	Модуль 7. Теория вероятностей и статистика			20
	МЕ 7.1. Представление данных и описательная статистика	Занятие № 107. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.	тестирование	1
		Занятие № 108. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	тестирование	1
	МЕ 7.2. Случайные события. Операции над событиями	Занятие № 109. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	тестирование	1
		Занятие № 110. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
		сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события		
	МЕ 7.3. Вероятность в профессиональных задачах	Занятие № 111э Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление.	опрос	1
		Занятие № 112. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.	тестирование	1
		Занятие № 113. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности, решение профессиональных задач на вероятность события,	тестирование	1
		Занятие № 114. Применение статистических методов для решения профессиональных задач	тестирование	1
		Занятие № 115. Связь статистических и числовых характеристик	тестирование	1
		Занятие № 116. Типы вероятностных задач	тестирование	1
	М 7.4. Элементы комбинаторики	Занятие № 117. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	тестирование	1
		Занятие № 118. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	тестирование	1
	МЕ 7.5. Серии последовательных испытаний	Занятие № 119. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.	тестирование	1
		Занятие № 120. Независимые испытания. Серия независимых	тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
	МЕ 7.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли		
		Занятие № 121. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.	тестирование	1
		Занятие № 122. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.	тестирование	1
		Занятие № 123. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины.	тестирование	1
	МЕ 7.7. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения) Нормальное распределение	Занятие № 124. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений	тестирование	1
		Занятие № 125. Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения.	тестирование	1
		Занятие № 126. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении	тестирование	1

3.5. Самостоятельная работа и выполнение индивидуального проекта

3.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		подготовка к экзамену	10
ВСЕГО			12

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

4.1. Основная литература

1. Башмаков М.И. Математика. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. 2 издание. Москва: образовательно-издательский центр «Академия», 2024. 284 с.

2. 1) Мордкович А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). -14-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2013. – 400 с.: ил.

2) Мордкович А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). - 14-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2013. – 271 с.: ил.

4.2 Программное обеспечение

1) www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2) www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

5. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля в течение 1- 2 семестров: контрольная работа, опрос, тестирование.

Промежуточный контроль – экзамен (2 семестр).

Рейтинг план по учебному предмету.

Дисциплинарные модули (ДМ)	Рейтинговый балл
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1	
ДМ 1	5
ДМ 2	10
ДМ 3	5
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2	
ДМ 4	10
ДМ 5	10
ДМ 6	25
ДМ 7	10
экзамен	25

Градации оценки:

60-108 баллов для оценки «удовлетворительно»

73-86 баллов для оценки «хорошо»

87-100 баллов для оценки «отлично».

6. Материально-техническое обеспечение учебного предмета

Виды занятий	Аудитория	Оснащение
Лекции	5-05	Мультимедийное оборудование
Практические занятия	4-23, 5-08	Посадочные места по количеству студентов. Иллюстративные материалы, схемы, таблицы

7. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета

7.1. Методические указания по учебному предмету для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины «Математика» ключевым являются: систематические занятия, включающие в себя изучение теоретического материала, выполнение практических работ во время аудиторных занятий, самостоятельная работа дома.

В помощь предоставляются таблицы, схемы, справочники, печатные материалы. Для ответов на появившиеся вопросы, решения дополнительных задач, исправления результатов проводятся консультации

7.2. Методические указания по учебному предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения программы учебного предмета инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по предмету.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	● в печатной форме; ● в форме электронного документа
С нарушением зрения	● в печатной форме увеличенным шрифтом; ● в форме электронного документа; ● в форме аудиофайла;

Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО

Код и наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Код и наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Код и наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ЛР. 4 Эстетического воспитания ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ЛР. 4 Эстетического воспитания ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ЛР.1 Гражданского воспитания ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.2 базовые исследовательские действия МР2 Овладение универсальными коммуникативными действиями МР3 Овладение универсальными регулятивными действиями
ПК 3.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.7 Экологического воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией
ПК 3.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией