**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУДп. 01.**

**МАТЕМАТИКА**

Профиль обучения: технологический

2026 г.

Программа общеобразовательной дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО (ППССЗ) по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

СОГЛАСОВАНО
ПЦК общеобразовательных дисциплин
_____ Старченко Н.Н.
«09» сентября 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Кисюк О.П.
«09» сентября 2026 г.

**Составитель программы общеобразовательной дисциплины:** ***Бывалина Л.Л.,*** преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания»

## СОДЕРЖАНИЕ


**1.** Паспорт рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» ……. 4

**2.** Результаты освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» с учетом профессиональной направленности программ СПО …… 5

**3.** Структура и содержание общеобразовательной дисциплины ……. 31

**4.** Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины ……. 48

**5.** Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» …….. 50

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование; укрупнённая группа 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

## 1.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы СПО (ППССЗ)

В профессиональных образовательных организациях, реализующих основную образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

## 1.3. Цели общеобразовательной дисциплины

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММ СПО

**2.1.** В рамках освоения программы общеобразовательной дисциплины «Математика» (ОД) обучающиеся овладеют личностными (ЛР), метапредметными (МР), предметными результатами базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО); общими компетенциями (ОК), профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с требованиями ФГОС среднего профессионального образования (ФГОС СПО):

| **ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО)** | |
|---|---|
| **Код результата** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** |
| **Личностные результаты** | |
| - осознание обучающимися российской гражданской идентичности;<br>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;<br>- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;<br>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы<br>*в том числе в части:* | |
| ЛР 01 | *гражданского воспитания:*<br>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;<br>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;<br>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;<br>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;<br>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;<br>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; |
| ЛР 02 | *патриотического воспитания*:<br>- 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;<br>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;<br>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; |

| | |
|---|---|
| ЛР 03 | *духовно-нравственного воспитания*:<br>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;<br>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;<br>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;<br>- 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 04 | *эстетического воспитания*:<br>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;<br>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;<br>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;<br>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; |
| ЛР 06 | *трудового воспитания*:<br>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;<br>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; |
| ЛР 07 | *экологического воспитания*:<br>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;<br>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;<br>- расширение опыта деятельности экологической направленности; |
| ЛР 08 | *ценности научного познания*:<br>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;<br>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;<br>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. |
| **Метапредметные результаты** | |
| - освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);<br>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;<br>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; | |
| *Овладение универсальными учебными познавательными действиями*: | |

| |
|---|
| а) *базовые логические действия*:<br>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;<br>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;<br>б) *базовые исследовательские действия*:<br>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;<br>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;<br>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;<br>- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;<br>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;<br>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;<br>- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;<br>в) *работа с информацией*:<br>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;<br>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;<br>- 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;<br>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности. |
| Овладение универсальными коммуникативными действиями:<br>а) *общение*:<br>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;<br>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;<br>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;<br>б) *совместная деятельность*:<br>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;<br>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;<br>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;<br>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять |

| | |
|---|---|
| творчество и воображение, быть инициативным. | |
| Овладение универсальными регулятивными действиями:<br>а) *самоорганизация*:<br>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;<br>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;<br>- давать оценку новым ситуациям;<br>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;<br>б) *самоконтроль*:<br>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;<br>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;<br>в) *эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность*:<br>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;<br>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;<br>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;<br>г) *принятие себя и других людей*:<br>- признавать свое право и право других людей на ошибки;<br>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека. | |
| **Предметные результаты освоения базового уровня** | |
| ПРб 01 | владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; |
| ПРб 02 | умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; |
| ПРб 03 | умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; |
| ПРб 04 | 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; |
| ПРб 05 | 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; |
| ПРб 06 | 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; |
| ПРб 07 | 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; |
| ПРб 08 | 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; |
| ПРб 09 | 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; |
| ПРб 10 | 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; |
| ПРб 11 | умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; |
| ПРб 12 | умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; |
| ПРб 13 | 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; |
| ПРб 14 | 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. |
| **Предметные результаты освоения углубленного уровня** | |
| ПРу 01 | умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; |
| ПРу 02 | умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; |
| ПРу 03 | умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; |
| ПРу 04 | умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; |
| ПРу 05 | умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; |
| ПРу 06 | умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; |
| ПРу 07 | умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; |
| ПРу 08 | умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;<br>умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;<br>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения |

| | |
|---|---|
| | функции на промежутке; умение проводить исследование функции;<br>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; |
| ПРу 09 | умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; |
| ПРу 10 | умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;<br>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; |
| ПРу 11 | умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; |
| ПРу 12 | умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; |
| ПРу 13 | умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; |
| ПРу 14 | умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; |

| | |
|---|---|
| | умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; |
| ПРу 15 | умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; |
| ПРу 16 | умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; |
| ПРу 17 | умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; |
| ПРу 18 | умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; |
| ПРу 19 | умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. |

| **ФГОС среднего профессионального образования (ФГОС СПО)** | |
|---|---|
| **Код компетен-** | **Наименование компетенции** |

| ции | |
|---|---|
| **Общие компетенции** | |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| **Профессиональные компетенции[1]** | |
| ПК 3.2. | Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения. |
| ПК 4.2. | Осуществлять оценку экономической эффективности производственной деятельности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. |

| **Общие компетенции** | **Планируемые результаты обучения** | |
|---|---|---|
| | **Общие[2]** | **Дисциплинарные[3]** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **ЛР**: в области трудового воспитания:<br>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; | -владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач (ПРб 01);<br>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и |

[1] Профессиональные компетенции указаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование. Приказ от 25.08.2021 №600

[2] Указаны личностные (ЛР) и метапредметные результаты (МР) из ФГОС СОО в редакции от 12.08.2022 в отглагольной форме

[3] Дисциплинарные (предметные) результаты в соответствии с их перечнем во ФГОС СОО (в редакции от 12.08.2022)

| | | |
|---|---|---|
| | - интерес к различным сферам профессиональной деятельности.<br>**МР**. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br>а) базовые логические действия:<br>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;<br>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем<br>б) базовые исследовательские действия:<br>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;<br>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;<br>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в | логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений (ПРб 02);<br>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; (ПРб 03)<br>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь 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; (ПРб 04)<br>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; (ПРб 05)<br>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и |

| | | |
|---|---|---|
| | новых условиях;<br>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;<br>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения | семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; (ПРб 06)<br>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь 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; (ПРб 07)<br>- уметь 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; (ПРб 08)<br>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, |

| | | |
|---|---|---|
| | | расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; (ПРб 09)<br>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; (ПРб 10)<br>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; (ПРб 11)<br>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; (ПРб 12)<br>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; (ПРб 13) |

| | | |
|---|---|---|
| | | - уметь 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 (ПРб 14).<br>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; (ПРу 01)<br>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов; (ПРу 02)<br>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; (ПРу 03)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; (ПРу 04)<br>-уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное |

| | | |
|---|---|---|
| | | число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; (ПРу 05)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; (ПРу 06)<br>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; (ПРу 07)<br>-уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования |

| | | |
|---|---|---|
| | | графиков функций;<br>умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;<br>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;<br>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; (ПРу 08)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; (ПРу 09)<br>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;<br>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в |

| | | |
|---|---|---|
| | | прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; (ПРу 10)<br>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; (ПРу 11)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; (ПРу 12)<br>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное |

| | | |
|---|---|---|
| | | отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; (ПРу 13)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и |

| | | |
|---|---|---|
| | | признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; (ПРу 14)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; (ПРу 15)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; (ПРу 16)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; (ПРу 17)<br>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; (ПРу 18)<br>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки (ПРу 19) |
| ОК 02.<br>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **ЛР**. В области ценности научного познания:<br>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;<br>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; | - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; (ПРб 05)<br>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное |

| | | |
|---|---|---|
| | - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.<br>**МР**. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br>в) работа с информацией:<br>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;<br>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;<br>- 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;<br>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности | преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; (ПРу 07)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни (ПРу 16) |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное | **ЛР**. В области духовно-нравственного воспитания:<br>- сформированность нравственного сознания, | - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, |

| | | |
|---|---|---|
| профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | этического поведения;<br>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;<br>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;<br>- 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;<br>**МР**.<br>Овладение универсальными регулятивными действиями:<br>а) самоорганизация:<br>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;<br>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;<br>- давать оценку новым ситуациям;<br>-способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;<br>б) самоконтроль:<br>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;<br>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; | тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; (ПРб 03)<br>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; (ПРб 10)<br>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками (ПРб 13) |

| | | |
|---|---|---|
| | в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:<br>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;<br>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;<br>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **ЛР**: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;<br>**МР**:<br>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br>б) базовые исследовательские действия:<br>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;<br>Овладение универсальными коммуникативными действиями:<br>б) совместная деятельность:<br>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;<br>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;<br>- координировать и выполнять | - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; (ПРб 08)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; (ПРу 06)<br>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная |

| | | |
|---|---|---|
| | работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;<br>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.<br>Овладение универсальными регулятивными действиями:<br>г) принятие себя и других людей:<br>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;<br>- признавать свое право и право других людей на ошибки;<br>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека | функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; (ПРу 08)<br>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; (ПРу 08)<br>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;<br>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем (ПРу 08) |
| ОК 05.<br>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | **ЛР**.<br>В области эстетического воспитания:<br>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;<br>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;<br>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;<br>- готовность к | - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; (ПРб 07)<br>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, |

| | | |
|---|---|---|
| | самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;<br>**МР**.<br>Овладение универсальными коммуникативными действиями:<br>а) общение:<br>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;<br>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;<br>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств | 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; (ПРу 09)<br>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира (ПРу 09) |
| ОК 06.<br>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | **ЛР**:<br>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;<br>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;<br>В части гражданского воспитания:<br>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;<br>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; | - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; (ПРб 13)<br>-уметь 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. (ПРу 14)<br>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении |

| | | |
|---|---|---|
| | - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;<br>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;<br>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;<br>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;<br>патриотического воспитания:<br>- 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;<br>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;<br>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;<br>**МР**:<br>- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);<br>- способность их | задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях (ПРб 08) |

| | | |
|---|---|---|
| | использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;<br>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности | |
| ОК 07.<br>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **ЛР**.<br>В части экологического воспитания:<br>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;<br>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;<br>- расширить опыт деятельности экологической направленности;<br>**МР**:<br>б) базовые исследовательские действия:<br>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;<br>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;<br>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;<br>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, | - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь 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; (ПРб 04)<br>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; (ПРб 11)<br>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы (ПРб 12) |

| | | |
|---|---|---|
| | оценивать соответствие результатов целям | |

**1.1. Количество часов, отведенное на освоение программы общеобразовательной учебной дисциплины, в том числе изменения, внесенные в программу учебной дисциплины.**

Количество часов, отведенное на освоение программы общеобразовательной учебной дисциплины, в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающегося – 302 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 274 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной** | **302** |

| | |
|---|---|
| **дисциплины** | |
| **в т. ч.:** | |
| **Основное содержание** | **170** |
| в т. ч.: | |
| теоретические занятия | 78 |
| практические занятия | 92 |
| **Профессионально-ориентированное содержание** | **104** |
| в т. ч.: | |
| теоретические занятия | 46 |
| практические занятия | 58 |
| **Консультации** | **16** |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **12** |

## 3.2. Тематический план и содержание общеобразовательной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), практические занятия, прикладной модуль | Объем часов | Уровень освоения (1, 2, 3) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| **Основное содержание** | | | | |
| **Раздел 1. Повторение курса математики основной школы** | | **16** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК-3.2, ПК-4.2 |
| Тема 1.1 Цели и задачи математики при освоении специальности. | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | *Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования. | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. *Вычисления в работе специалиста техника-теплотехника.* Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 1.3. Геометрия на плоскости | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | Виды плоских фигур и их площадь. *Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 1.4 Процентные вычисления | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. *Проценты в профессиональных задачах специалиста техника-теплотехника.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 1.5 Уравнения и неравенства | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 1.6 | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2х2 и 3х3, | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Системы уравнений и неравенств | определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 1.7<br>Входной контроль | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Повторение курса математики основной школы»** | | | |
| **Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве** | | **18** | | ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07 |
| Тема 2.1.<br>Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии и следствия из них. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры. | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 2.2.<br>Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | **Профессионально-ориентированное содержание** | *4* | 1, 2 | |
| | Параллельные прямая и плоскость (определение, признак, свойства (с доказательством)). Параллельные плоскости (определение, признак, свойства (с доказательством)). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. *Решение практико-ориентированных задач.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 2.3.<br>Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Прямые, перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости (доказательство). Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей (доказательство). Расстояния в пространстве. *Решение практико-ориентированных задач.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 2.4.<br>Теорема о трех перпендикулярах | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Теорема о трех перпендикулярах (доказательство). Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые | **Профессионально-ориентированное содержание** | *4* | 1, 2, 3 | |
| | Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей. *Прямые и плоскости в задачах профессиональной направленности.* *Параллельное проектирование в работе специалиста теплотехника.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»** | | | |
| **Раздел 3. Координаты и векторы** | | **14** | | ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-07 |
| Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка. | **Профессионально-ориентированное содержание** | *4* | 1, 2 | |
| | Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. *Решение практико-ориентированных задач.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | Содержание учебного материала | 6 | 1, 2 | |
| | Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2х2 | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. *Количественные расчеты в практико-ориентированных задачах.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| координатной плоскости | | | | |
| Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы | Содержание учебного материала | 2 | 1,2,3 | |
| | Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями | | | |
| | **Контрольная работа «Координаты и векторы»** | | | |
| **Раздел 4. Степени и корни. Степенная функция** | | **12** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 |
| Тема 4.1 Степенная функция, ее свойства | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y=\sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 4.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Преобразование иррациональных выражений | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 4.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. *Решение практико-ориентированных задач.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 4.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств. | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 4.5 Степени и корни. | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Степенная функция | уравнений и неравенств | | | |
| | **Контрольная работа «Степени и корни. Степенная функция»** | | | |
| **Раздел 5. Показательная функция** | | **16** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 |
| Тема 5.1 Показательная функция, ее свойства | **Профессионально-ориентированное содержание** | *4* | 1, 2, 3 | |
| | Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. *Знакомство с применением показательной функции.* Решение показательных уравнений функционально-графическим методом | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 5.2 Решение показательных уравнений и неравенств | Содержание учебного материала | 8 | 1, 2, 3 | |
| | Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 5.3 Системы показательных уравнений | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Решение систем показательных уравнений | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 5.4 Решение задач. Показательная функция | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Показательная функция»** | | | |
| **Раздел 6. Логарифмы. Логарифмическая функция** | | **26** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 ПК-3.2, ПК-4.2. |
| Тема 6.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 6.2 Свойства логарифмов. Операция | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| логарифмирования | | | | |
| Тема 6.3 Логарифмическая функция, ее свойства | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Логарифмическая функция и ее свойства | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 6.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств | Содержание учебного материала | 8 | 1, 2, 3 | |
| | Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 6.5 Системы логарифмических уравнений | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 6.6 Логарифмы в природе и технике | **Профессионально-ориентированное содержание** | *4* | 1, 2, 3 | |
| | *Применение логарифма в профессиональных задачах.* Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 6.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Логарифмы. Логарифмическая функция»** | | | |
| **Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции** | | **38** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК-3.2, ПК-4.2. |
| Тема 7.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2 | |
| | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 7.2 Основные тригонометрические | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и - α. Формулы приведения | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| тождества. Формулы приведения | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 7.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла | Содержание учебного материала | 8 | 1, 2, 3 | |
| | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 7.4 Функции, их свойства. Способы задания функций | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Область определения и множество значений функций. *Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 7.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = ctg x. | | | |
| | Комбинированное занятие. | | | |
| Тема 7.6 Преобразование графиков тригонометрических функций | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. *Преобразование графиков тригонометрических функций* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 7.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | *Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 7.8 Обратные | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| тригонометрические функции | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 7.9 Тригонометрические уравнения и неравенства | Содержание учебного материала | 8 | 1, 2 | |
| | Уравнение cos x = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tg x = a, ctg x = a. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.<br>Простейшие тригонометрические неравенства | | | |
| | Комбинированное занятие. | | | |
| Тема 7.10 Системы тригонометрических уравнений | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Системы простейших тригонометрических уравнений | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 7.11 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе с использованием свойств функций. | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»** | | | |
| **Раздел 8. Производная функции, ее применение** | | **40** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК-3.2, ПК-4.2. |
| Тема 8.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 8.2 Производные суммы, разности произведения, частного | Содержание учебного материала | 6 | 1, 2, 3 | |
| | Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 8.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции | Содержание учебного материала | 6 | 1, 2 | |
| | Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 8.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 8.5 Геометрический и физический смысл производной | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x) | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 8.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: v = S′ (t). *Физический смысл производной в задачах профессиональной направленности.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 8.7 Монотонность функции. Точки экстремума | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 8.8 Исследование функций и | **Профессионально-ориентированное содержание** | *4* | 1, 2, 3 | |
| | *Исследование функции на монотонность и построение графиков.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| построение графиков | | | | |
| Тема 8.9 Наибольшее и наименьшее значения функции | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 8.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | **Профессионально-ориентированное содержание** | 6 | 1, 2 | |
| | Наименьшее и наибольшее значение функции. *Нахождение оптимального результата в профессиональных задачах специалиста по теплотехническому оборудованию.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 8.11 Решение задач. Производная функции, ее применение | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Производная функции, ее применение»** | | | |
| **Раздел 9. Первообразная функции, ее применение. Определенный и неопределенный интеграл** | | **16** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК-3.2, ПК-4.2. |
| Тема 9.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2 | |
| | Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y = f(x). Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 9.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 9.3 | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Неопределенный и определенный интегралы | Понятие неопределенного интеграла<br>Комбинированное занятие | | | |
| Тема 9.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции | Содержание учебного материала<br>Геометрический смысл определенного интеграла<br>Комбинированное занятие | 2 | 1, 2, 3 | |
| Тема 9.5 Определенный интеграл в жизни | **Профессионально-ориентированное содержание**<br>Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.<br>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. *Применение определенного интеграла в задачах профессиональной направленности.*<br>Практическое занятие | *4* | 1, 2, 3 | |
| Тема 9.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение | Содержание учебного материала<br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение. Определенный и неопределенный интеграл<br>**Контрольная работа по теме «Первообразная функции, ее применение. Определенный и неопределенный интеграл»** | 2 | 1, 2, 3 | |
| **Раздел 10. Многогранники и тела вращения** | | **36** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК-3.2, ПК-4.2. |
| Тема 10.1 Вершины, ребра, грани многогранника | **Профессионально-ориентированное содержание**<br>Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники. *Многогранники в задачах профессиональной направленности.*<br>Комбинированное занятие | *2* | 1, 2 | |
| Тема 10.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы | **Профессионально-ориентированное содержание**<br>Понятие призмы, ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма, ее сечение. *Решение практико-ориентированных задач.*<br>Комбинированное занятие | *2* | 1, 2, 3 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 10.3<br>Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда. *Свойства параллелепипеда в задачах профессиональной направленности.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.4<br>Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. *Решение практико-ориентированных задач.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.5<br>Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. *Решение практико-ориентированных задач.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.6<br>Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.7<br>Примеры симметрий в профессии | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.<br>*Примеры симметрий в работе специалиста по теплотехническому оборудованию.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 10.8<br>Правильные многогранники, их свойства | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 10.9<br>Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра. *Свойства цилиндра в задачах профессиональной направленности специалиста по теплотехническому оборудованию.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 10.10<br>Конус, его составляющие. Сечение конуса | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.11<br>Усеченный конус. Сечение усеченного конуса | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса. *Решение практико-ориентированных задач.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.12<br>Шар и сфера, их сечения | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.13<br>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | Понятие об объеме тела. *Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра.* Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.14<br>Объемы и площади поверхностей тел | **Профессионально-ориентированное содержание** | *4* | 1, 2 | |
| | Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. *Площади поверхностей тел и объемы в расчетах специалиста-теплотехника.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 10.15<br>Комбинации многогранников и тел вращения | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | Комбинации геометрических тел.<br>*Площади поверхностей комбинированных геометрических тел.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 10.16<br>Геометрические комбинации на практике | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2 | |
| | *Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 10.17<br>Решение задач. Многогранники и | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| тела вращения | **Контрольная работа по теме «Многогранники и тела вращения»** | | | |
| **Раздел 11. Комплексные числа** | | **6** | | |
| Тема 11.1 Комплексные числа | Содержание учебного материала | 4 | | |
| | Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 11.2 Применение комплексных чисел | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. *Примеры использования комплексных чисел в расчетах специалиста-теплотехника.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| **Раздел 12. Множества. Элементы теории графов** | | **8** | | ОК-01, ОК-04, ОК-05, ОК-06 ПК-3.2, ПК-4.2. |
| Тема 12.1 Множества | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами. *Решение прикладных задач* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 12.2 Операции с множествами | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Операции с множествами. *Решение прикладных задач* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 12.3 Графы | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. *Решение прикладных задач* | | | |
| | Практическая работа | | | |
| Тема 12.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Множества. Элементы теории графов»** | | | |
| **Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | | **14** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 ПК-3.2, |
| Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Перестановки, размещения, сочетания. *Решение прикладных задач* | | | |
| | Комбинированное занятие. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 13.2<br>Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | ПК-4.2. |
| | Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. *Решение прикладных задач* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 13.3<br>Вероятность в профессиональных задачах | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.<br>*Решение прикладных задач, имеющих вероятностный характер.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 13.4<br>Дискретная случайная величина, закон ее распределения | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 13.5<br>Задачи математической статистики | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. *Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных в работе специалиста теплотехника.* | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 13.6<br>Составление таблиц и диаграмм на практике | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | | |
| | Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.<br>*Представление данных. Задачи математической статистики в работе специалиста по теплотехническому оборудованию.* | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| Тема 13.7<br>Решение задач. Элементы комбинато-рики, статистики и теории вероятностей | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей | | | |
| | **Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел 14. Уравнения и неравенства** | | **14** | | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК-3.2, ПК-4.2. |
| Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Равносильность уравнений и неравенств (определения). Основные теоремы о равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем | Содержание учебного материала | 4 | 1, 2, 3 | |
| | Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 14.4 Уравнения и неравен-ства с параметрами | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2 | |
| | Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром | | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| Тема 14.5 Составление и решение профессио-нальных задач с помощью уравнений | **Профессионально-ориентированное содержание** | *2* | 1, 2, 3 | |
| | *Решение текстовых задач профессионального содержания* | | | |
| | Практические занятия | | | |
| Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства | Содержание учебного материала | 2 | 1, 2, 3 | |
| | Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | Всего | **274** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Теоретические занятия | 124 | | |
| Практические работы | 150 | | |
| в том числе | | | |
| *Профессионально-ориентированные занятия* | 104 | | |
| *Контрольная работа* | 24 | | |
| Промежуточная аттестация | **12** | | |
| Консультации | **16** | | |
| Итого | **302** | | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### 4.2.1. Основные печатные издания:

1. Математика: учебник/ Башмаков М.И.- 2-е изд., стер. - М: КНОРУС, 2019. (Среднее профессиональное образование)

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. - М: Просвещение, 2022.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10–11 классы. Алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Часть 1: Учебник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень)/Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2. Задачник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень)/ Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. - М: Мнемозина, 2018.

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".

7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".

8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях) (в 2 частях). 10-11 класс. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича АГ. "ИОЦ МНЕМОЗИНА".

**4.2.2. Дополнительные печатные издания:**

1. Дадаян А.А. Математика: учебник. - М.: Форум: Инфра-М, 2021. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Дадаян А.А. Сборник задач по математике: учебное пособие. - М.: Форум: Инфра-М, 2021. – 352 с. – (Среднее профессиональное образование).

3. Пехлецкий И.Д. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 320 с.

4. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для прикладного бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 401 с.

5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6107-2. — URL: https://urait.ru/bcode/387402

**4.2.3. Электронные издания:**

1. Библиоклуб.Ру. Электронные книги для образования, бизнеса, досуга. - URL: http://biblioclub.ru/

2. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: https://online-olympiad.ru

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: http://school-collection.edu.ru /

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: http://window.edu.ru /

5. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: http://www.elibrary.ru

6. Открытый колледж. Математика. - URL: https://mathematics.ru

7. Повторим математику. - URL: http://www.mathteachers.narod.ru

8. Справочник по математике для школьников. - URL: https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm

9. Средняя математическая интернет школа. - URL: http://www.bymath.net /

10. Федеральный портал «Российское образование». - URL: http://www.edu.ru /

11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: http://fcior.edu.ru /

# 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

**Контроль и оценка результатов** освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала и осуществляется преподавателем в ходе фронтальных и индивидуальных опросов, в процессе проведения лабораторных, практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий, проектных работ, исследований.

| **Общая/ профессиональная компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
|---|---|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Р 1, Тема 1.1 П-о/с[4], 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2 П-о/с, 2.3 П-о/с, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1 П-о/с, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4, 4.5<br>Р 5, Темы 5.1 П-о/с, 5.2, 5.3, 5.4<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5, 6.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7 П-о/с, 8.8 П-о/с, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 7.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10 П-о/с, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 11, Темы 11.1, 11.2<br>Р 12, Темы 12.1 П-о/с, 12.2, 12.3, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Выполнение практико-ориентированных, профессионально-ориентированных заданий, междисциплинарных заданий<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Составление конспектов, таблиц, схем, кластеров по теме<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 02. | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1. П-о/с, 1.3 | Тестирование |

[4] *Профессионально-ориентированное содержание*

| | | |
|---|---|---|
| Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2 П-о/с, 2.3 П-о/с, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1 П-о/с, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4, 4.5<br>Р 5, Темы 5.1 П-о/с, 5.2, 5.3, 5.4<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5, 11.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7 П-о/с, 8.8, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10 П-о/с, 10.11, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 11, Темы 11.1, 11.2 П-о/с<br>Р 12, Темы 12.1 П-о/с, 12.2 П-о/с, 12.3 П-о/с, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Составление конспектов, таблиц, схем, кластеров по теме<br>Выполнение практико-ориентированных, профессионально-ориентированных заданий, междисциплинарных заданий<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2 П-о/с, 2.3 П-о/с, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1 П-о/с, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4, 4.5<br>Р 5, Темы 5.1 П-о/с, 5.2, 5.3, 5.4<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5, 6.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7 П-о/с, 8.8, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Выполнение практико-ориентированных, профессионально-ориентированных заданий, междисциплинарных заданий<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |

| | | |
|---|---|---|
| | 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 11, Темы 11.1 П-о/с, 11.2<br>Р 12, Темы 12.1 П-о/с, 12.2 П-о/с, 12.3 П-о/с, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2 П-о/с, 2.3 П-о/с, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1 П-о/с, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4, 4.5<br>Р 5, Темы 5.1 П-о/с, 5.2, 5.3, 5.4<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5, 6.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7, 8.8 П-о/с, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 11, Темы 11.1 П-о/с, 11.2<br>Р 12, Темы 12.1 П-о/с, 12.2 П-о/с, 12.3 П-о/с, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Выполнение практико-ориентированных, профессионально-ориентированных заданий, междисциплинарных заданий<br>Составление схем, кластеров по теме<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2 П-о/с, 2.3 П-о/с, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1 П-о/с, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов |

| | | |
|---|---|---|
| языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4, 4.5<br>Р 5, Темы 5.1 П-о/с, 5.2, 5.3, 5.4<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5, 6.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7, 8.8 П-о/с, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 11, Темы 11.1, 11.2 П-о/с<br>Р 12, Темы 12.1 П-о/с, 12.2 П-о/с, 12.3 П-о/с, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | практических работ<br>Выполнение практико-ориентированных, профессионально-ориентированных заданий, междисциплинарных заданий<br>Составление конспектов, таблиц, схем, кластеров по теме<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7, 8.8 П-о/с, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Выполнение практико-ориентированных, профессионально-ориентированных, междисциплинарных заданий<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2 П-о/с, 2.3 П-о/с, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1 П-о/с, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов |

| | | |
|---|---|---|
| изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4, 4.5<br>Р 5, Темы 5.1 П-о/с, 5.2, 5.3, 5.4<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5, 6.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7, 8.8 П-о/с, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 11, Темы 11.1, 11.2 П-о/с<br>Р 12, Темы 12.1 П-о/с, 12.2 П-о/с, 12.3 П-о/с, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | практических работ<br>Выполнение практико-ориентированных, профессионально-ориентированных, междисциплинарных заданий<br>Составление конспектов, таблиц, схем, кластеров по теме<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения. | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5, 6.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7, 8.8 П-о/с, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ПК 4.2. Осуществлять оценку | Р 1, Тема 1.1 П-о/с, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 | Тестирование<br>Устный опрос |

| | | |
|---|---|---|
| экономической эффективности производственной деятельности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. | Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 П-о/с, 6.7<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 П-о/с, 7.5, 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 П-о/с, 8.7, 8.8 П-о/с, 8.9, 8.10 П-о/с, 8.11<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6<br>Р 10, Темы 10.1 П-о/с, 10.2 П-о/с, 10.3 П-о/с, 10.4 П-о/с, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7 П-о/с,10.8,10.9 П-о/с, 10.10, 10.11 П-о/с, 10.12, 10.13 П-о/с, 10.14 П-о/с, 10.15 П-о/с, 10.16 П-о/с, 10.17<br>Р 13, Темы 13.1 П-о/с, 13.2 П-о/с, 13.3 П-о/с, 13.4 П-о/с, 13.5 П-о/с, 13.6 П-о/с<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |

## 6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением | |
|---|---|
| БЫЛО | СТАЛО |
| Основание:<br><br>Подпись лица, внесшего изменения | |