

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума  
Ю.А. Соколов  
«31» *Сентября* 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
ООПу.04 МАТЕМАТИКА**

Профиль обучения  
Уровень изучения  
Форма обучения

технологический  
\_\_\_\_\_   
углубленный  
\_\_\_\_\_   
очная  
\_\_\_\_\_



## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Пояснительная записка  | 4  |
| 1. Общая характеристика учебного предмета  | 6  |
| 2. Место учебного предмета в учебном плане   | 8  |
| 3. Результаты освоения учебного предмета   | 9  |
| 4. Объем учебного предмета и виды учебной работы   | 12 |
| 5. Тематическое планирование и содержание учебного предмета                              | 13 |
| 6. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов                          | 21 |
| 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебного предмета | 30 |
| 8. Литература  | 31 |
| 9. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу                            | 33 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета ООПу.04 Математика предназначена для изучения математики в ОБПОУ «КЭМТ», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальностям: 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного Министерством образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. №413, в редакции от 29 июня 2017 г., и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (дата регистрации – 20.06.2016, № ООЦ-9-160620), с уточнением содержания учебного материала, последовательности его изучения, распределения учебных часов, тематики докладов, видов самостоятельных работ с учетом специфики программ подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), осваиваемой специальности.

ФГОС СОО определяет требования, предъявляемые к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета ООПу.04 Математика.

Содержание программы учебного предмета ООПу.04 Математика направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

– обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении специальностей СПО технологического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающая специфику осваиваемой специальности.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей.

Содержание учебного предмета разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций

(возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

– теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

– линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие, и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

– геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

– стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

В тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической).

Изучение общеобразовательного учебного предмета ООПу.04 Математика завершается подведением итогов в форме письменного экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный предмет ООПу.04 Математика является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В ОБПОУ «КЭМТ», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет ООПу.04 Математика изучается в общеобразовательном учебном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования.



### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета ООПу.04 Математика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- 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 освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные

- ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
  - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
  - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
  - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения; использовать адекватные языковые средства;
  - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
  - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
- предметных:
    - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
    - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
    - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
    - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических

- уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
  - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
  - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
  - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### 4. ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| <b>Вид учебной работы</b>             | <b>Объем часов</b> |
|---------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной нагрузки</b> | <b>252</b>         |
| в том числе:                          |                    |
| занятия теоретического обучения       | 118                |
| практические занятия                  | 116                |
| Промежуточная аттестация              | 18                 |

**5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**ООПу.04 Математика**

| Наименование разделов и тем                 | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>3</b>    |                  |
|   | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.  | 2           | 3                |
| <b>Тема 1<br/>Развитие понятия о числе</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>10</b>   |                  |
|   | Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.   | 4           | 3                |
|   | <b>Практические занятия</b>   | <b>6</b>    |                  |
|   | 1. Выполнение действий с рациональными числами. Решение рациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств первой степени.   | 2           |                  |
|   | 2. Решение рациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств второй степени.  | 2           |                  |
| 3. Вычисление приближенных значений...      | 2   |             |                  |
| <b>Тема 2<br/>Корни степени и логарифмы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>28</b>   |                  |
|   | Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. | 12          | 3                |
|   | <b>Практические занятия</b>   | <b>16</b>   |                  |
|   | 1. Преобразование и вычисление числовых значений алгебраических выражений, содержащих степени с рациональными показателями.   | 2           |                  |
|   | 2. Преобразование и вычисление числовых значений алгебраических выражений, содержащих корни n-ой степени ( $n \in \mathbb{N}$ ).  | 2           |                  |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|   | 3. Преобразование и вычисление числовых значений алгебраических выражений, содержащих степени и корни.  | 2         |   |
|   | 4. Решение иррациональных уравнений.  | 2         |   |
|   | 5. Вычисление логарифма числа. Логарифмирование и потенцирование алгебраических выражений.  | 2         |   |
|   | 6. Вычисление логарифма числа с произвольным основанием.  | 2         |   |
|   | 7. Преобразование и вычисление значений показательных и логарифмических выражений.  | 2         |   |
|   | 8. Решение показательных и логарифмических уравнений.   | 2         |   |
| <b>Тема 3<br/>Прямые и плоскости<br/>в пространстве</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>20</b> | 3 |
|   | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. | 12        |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   | <b>8</b>  |   |
|   | 1. Решение задач с использованием основных теорем стереометрии. Вычисление угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью.  | 2         |   |
|   | 2. Решение задач с применением признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей.  | 2         |   |
| 3. Вычисление расстояний от точки до прямой и плоскости. Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми и плоскостями. Решение задач с применением теоремы о трех перпендикулярах. | 2   |           |   |
|   | 4. Решение задач на вычисление двугранного угла.  | 2         |   |
| <b>Тема 4<br/>Элементы<br/>комбинаторики</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>12</b> | 3 |
|   | Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Формула бинома Ньютона Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.   | 6         |   |
|   | Контрольная работа  | 2         |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   | <b>4</b>  |   |
|   | 1. Решение комбинаторных задач.   | 2         |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | 2. Решение задач с использованием формулы бинома Ньютона и треугольника Паскаля.  | 2         |   |
| <b>Тема 5<br/>Координаты и<br/>векторы</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>16</b> | 3 |
|  | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.                                  | 6         |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   | <b>10</b> |   |
|  | 1. Решение задач на составление уравнений прямой и плоскости в пространстве. Решение задач с использованием уравнения сферы.  | 2         |   |
|  | 2. Выполнение действий над векторами в пространстве.  | 2         |   |
|  | 3. Нахождение координат вектора в заданном базисе. Разложение вектора в пространстве.   | 2         |   |
|  | 4. Решение задач на вычисление скалярного произведения двух векторов, использование свойств скалярного произведения, нахождение угла между векторами.   | 2         |   |
| 5. Решение задач с использованием векторно-координатного метода. | 2   |           |   |
| <b>Тема 6<br/>Основы<br/>тригонометрии</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>32</b> | 3 |
|  | Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс. | 16        |   |
|  | <b>Дифференцированный зачет</b>   | <b>2</b>  |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   | <b>14</b> |   |
|  | 1. Измерение углов вращения радианным методом. Решение простейших тригонометрических уравнений с использованием единичной числовой окружности.  | 2         |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | 2. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств.  | 2         |   |
|  | 3. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием формул сложения и формул двойного аргумента.   | 2         |   |
|  | 4. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием формул половинного аргумента и формул преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение, обратных преобразований.  | 2         |   |
|  | 5. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений, содержащих арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.  | 2         |   |
|  | 6. Решение тригонометрических уравнений.  | 2         |   |
|  | 7. Решение простейших тригонометрических неравенств.  | 2         |   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>18</b> |   |
| <b>Тема 7</b><br><b>Функции, их свойства и графики.</b><br><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</b> | <p>Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения этих функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой <math>y = x</math>, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> | <b>8</b>  | 3 |
|  | <b>Практические занятия</b>   | <b>10</b> |   |
|  | 1. Нахождение области определения функции. Вычисление значения функции в заданной точке. Исследование линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций и построение их графиков.  | 2         |   |
|  | 2. Исследование степенных и показательных функций и построение их графиков.   | 2         |   |
| 3. Исследование логарифмических функций и построение их графиков.  | 2   |           |   |



|  |  |           |          |
|--|--|-----------|----------|
|  | 4. Исследование тригонометрических функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , $y=\arcsin x$ , $y=\arccos x$ , и построение их графиков. Гармонические колебания.  | 2         |          |
|  | 5. Исследование тригонометрических функций $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , $y=\operatorname{arctg} x$ , $y=\operatorname{arcctg} x$ и построение их графиков.   | 2         |          |
| <b>Тема 8</b><br><b>Многогранники и круглые тела</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>26</b> |          |
|  | Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. | <b>16</b> | <b>3</b> |
|  | Контрольная работа   | <b>2</b>  |          |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>8</b>  |          |
|  | 1. Построение развёртки призмы, параллелепипеда, пирамиды полной и усечённой.  | 2         |          |
|  | 2. Вычисление площади боковой и полной поверхности призмы, параллелепипеда, пирамиды полной и усечённой. Решение задач прикладного характера на вычисление площади поверхности тела с использованием знаний о призме и пирамиде.   | 2         |          |
| 3. Построение развёртки цилиндра, конуса, усечённого конуса. Решение задач на нахождение основных элементов тел вращения. Решение задач на вычисление объемов многогранников и тел вращения. | 2  |           |          |
| 4. Решение задач на вычисление площади поверхности тел вращения. Решение задач прикладного характера на вычисление объёмов и площадей поверхностей геометрических тел.                       | 2  |           |          |
| <b>Тема 9</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>  |          |

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| <b>Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции</b>                          | Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.   | 4  | 3 |
|   | <b>Практические занятия</b>   | 2  |   |
|   | 1. Задание числовых последовательностей различными способами, вычисление членов последовательности. Нахождение пределов последовательностей.  | 2  |   |
| <b>Тема 10<br/>Производная функции и её приложения</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 18 |   |
|   | Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. | 6  | 3 |
|   | <b>Практические занятия</b>   | 12 |   |
|   | 1. Нахождение производных элементарных и сложных функций.   | 2  |   |
|   | 2. Составление уравнения касательной к графику функции.   | 2  |   |
|   | 3. Применение производной первого порядка к исследованию функции на монотонность и экстремумы функции.  | 2  |   |
|   | 4. Решение задач прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.  | 2  |   |
| 5. Применение производной второго порядка к исследованию графика функции на выпуклость и перегиб.               | 2   |    |   |
| 6. Исследование функций методами дифференциального исчисления и построение графика по результатам исследования. | 2   |    |   |
| <b>Тема 11<br/>Первообразная и интеграл</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 14 |   |
|   | Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.  | 6  | 3 |
|   | <b>Практические занятия</b>   | 8  |   |

|   |  |                  |   |
|---|--|------------------|---|
|   | 1. Нахождение неопределённого интеграла.<br>2. Вычисление определённого интеграла.<br>3. Решение задач физического содержания с помощью определённого интеграла.<br>4. Решение задач геометрического содержания с помощью определённого интеграла.   | 2<br>2<br>2<br>2 |   |
| <b>Тема 12</b><br><b>Элементы теории вероятностей.</b><br><b>Элементы математической статистики</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>12</b>        |   |
|   | Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.   | 8                | 3 |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>4</b>         |   |
|   | 1. Решение задач на определение вероятности случайного события.<br>2. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.  | 2<br>2           |   |
| <b>Тема 13</b><br><b>Уравнения и неравенства</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>20</b>        |   |
|   | Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | 4                | 3 |
|   | Контрольная работа   | 2                |   |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>14</b>        |   |
|   | 1. Решение иррациональных уравнений, систем уравнений и неравенств.<br>2. Решение показательных уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств.<br>3. Решение логарифмических уравнений и неравенств, систем уравнений и  | 2<br>2<br>2      |   |

|                                 |  |            |  |
|---------------------------------|--|------------|--|
|                                 | неравенств.<br>4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, систем уравнений.<br>5. Решение неравенств методом интервалов.<br>6. Решение задач прикладного характера, сводящихся к составлению уравнений, неравенств и их систем. | 2<br>4     |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |  | <b>18</b>  |  |
| <b>Всего</b>                    |  | <b>252</b> |  |

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)

## 6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

| Содержание обучения              | Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)   |
|----------------------------------|---|
| <b>Введение</b>                  | <p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО</p>   |
| <b>Алгебра</b>                   |   |
| <b>Развитие понятия о числе</b>  | <p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>  |
| <b>Корни, степени, логарифмы</b> | <p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней.</p> <p>Вычисление степеней с рациональным</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты</p> |
| <b>Преобразование алгебраических выражений</b>                | <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения.</p> <p>Решение логарифмических уравнений</p>  |
| <b>Основы тригонометрии</b>                                   |  |
| <b>Основные понятия</b>                                       | <p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p>  |
| <b>Основные тригонометрические тождества</b>                  | <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>  |
| <b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b> | <p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>      |
| <b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>  | <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p>   |
| <p>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</p>  | <p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>   |
| <p><b>Функции, их свойства и графики</b></p>   |   |
| <p><b>Функции.</b><br/>Понятие о непрерывности функции</p>   | <p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p>   |
| <p><b>Свойства функции.</b><br/><b>Графическая интерпретация.</b><br/><b>Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b></p> | <p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции</p> |
| <p><b>Обратные функции</b></p>   | <p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции</p>   |
| <p><b>Степенные, показательные,</b></p>  | <p>Вычисление значений функций по</p>   |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>логарифмические и тригонометрические функции.</b><br/><b>Обратные тригонометрические функции</b></p> | <p>значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p> <p>Выполнение преобразования графиков</p> |
| <p><b>Начала математического анализа</b></p>   |   |
| <p><b>Последовательности</b></p>   | <p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>   |
| <p><b>Производная и ее применение</b></p>  | <p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p>  |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>  |
| <p><b>Первообразная и интеграл</b></p>   | <p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>  |
| <p><b>Уравнения и неравенства</b></p>  |  |
| <p><b>Уравнения и системы уравнений</b><br/> <b>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b></p> | <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>  |
| <b>Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики</b> |  |
| <b>Основные понятия комбинаторики</b>                           | <p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p> |
| <b>Элементы теории вероятностей</b>                             | <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>   |
| <b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>       | <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>   |
| <b>Геометрия</b>  |  |
| <b>Прямые и плоскости в пространстве</b>                        | <p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений,</p>  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p> |
| <p><b>Многогранники</b></p> | <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p> |
| <p><b>Тела и поверхности вращения</b></p> | <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>   |
| <p><b>Измерения в геометрии</b></p>       | <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p>  |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
|                                    | <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.<br/>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>  |
| <p><b>Координаты и векторы</b></p> | <p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.<br/>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.<br/>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.<br/>Применение теории при решении задач на действия с векторами.<br/>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.<br/>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p> |

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Для реализации программы учебного предмета ООПу.04 Математика в ОБПОУ «КЭМТ» имеется учебный кабинет «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- чертежные инструменты: линейка, транспортир, треугольник;
- стереометрические модели многогранников и тел вращения.

Дидактические материалы:

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебному предмету ООПу.04 Математика.
2. Комплект заданий для проведения контрольных работ.
3. Экзаменационные материалы.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

### Для студентов:

1. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. Математика (Книга 1): Учебное пособие. – М.: Издательство «Новая волна», 2017. – 656 с.
2. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. Математика (Книга 2): Учебное пособие. – М.: Издательство «Новая волна», 2017. – 592 с.
3. Башмаков М.И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.
4. Атанасян Л.С. Геометрия. 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений; базовый и профильный уровни / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. – М.: Просвещение, 2018. – 255 с.
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449005>
6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004>
7. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413460>
8. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449038>

### Для преподавателей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 07.03.2018 г.).

2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 г. № 24480) (в ред. от 29.06.2017 г.).

3. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 г. № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] URL: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)

2. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] URL: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

3. Российская электронная школа [Электронный ресурс] URL: <http://resh.edu.ru>



**Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

| Номер<br>изменения | Номера страниц  |                 |                     |       | Всего<br>страниц | Дата | Основание для<br>изменения и<br>подпись лиц,<br>проводившего<br>изменение |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------|------------------|------|---|
|                    | изме-<br>нённых | заменё-<br>нных | аннулиро-<br>ванных | новых |                  |      |   |
|                    |                 |                 |                     |       |                  |      |   |