

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

Приказ № 191-01 от «30» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

для специальности

18.02.04 Электрохимическое производство

Форма обучения

очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утвержденным приказом Минпросвещения России от 21.11.2023 г. № 877.

Разработчик:

преподаватель первой

квалификационной категории

Локтионова

И.И. Локтионова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей математических и естественнонаучных учебных предметов и дисциплин, протокол № 8 от « 14 » апреля 2025 г.

Председатель П(Ц)К

Николаенко

Н.В. Николаенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 8 от « 22 » мая 20 25 г.

Председатель методического совета
техникума

Стифеева

П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

Стифеева

П.А. Стифеева

Заведующий отделением

Алпатова

С.Н. Алпатова

Старший методист / методист

Камардина

А.С. Камардина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, входящей в состав укрупненной группы специальностей 18.00.00 Химические технологии, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утверждённым приказом Минпросвещения РФ от 21.11.2023 г. № 877, а также на основе рекомендаций социального партнера АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

31. значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

32. основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

33. основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

34. основы интегрального и дифференциального исчисления;

умения:

У1 – решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

У2 – дифференцировать функции;

У3 – вычислять вероятности случайных величин, их числовые характеристики;

У4 – по заданной выборке строить эмпирический ряд, гистограмму и вычислять статистические параметры распределения;

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие 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;

ПК 2.5. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.

ПК 3.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	61
из них в форме практической подготовки	22
Обязательная аудиторная нагрузка	59
в том числе:	
теоретические занятия	27
практические занятия	32
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	1

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1	Математический анализ	30		
Тема 1.1. Понятие функции и ее характеристики.	Теоретическое занятие. Понятие функции и основные свойства. Сложная функция.	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 1 Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	2	1	
Тема 1.2. Предел и непрерывность функции	Теоретическое занятие. Предел функции. Теоремы о пределах. Односторонние пределы. Замечательные пределы.	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Теоретическое занятие. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций	2	–	
	Практическая работа № 2 Исследование функции на непрерывность с помощью понятия предела	2	1	
Тема 1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Теоретическое занятие. Определение производной функции. Основные формулы и правила дифференцирования функций. Производные сложной функций.	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 3 Нахождение производных функций. Применение производной при вычислении пределов.	2	–	
	Теоретическое занятие. Применение понятия производной к исследованию функций и решению задач на оптимизацию.	2	2	

	Практическая работа № 4 Решение задач практического характера с помощью понятия производной. Решение задач на оптимизацию.	2	2	
	Практическая работа № 5 Исследование различных функций с помощью понятия производной	2	1	
Тема 1.4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Теоретическое занятие. Неопределенный интегралы и методы их вычисления.	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 6 Нахождение неопределенных интегралов	2	–	
	Теоретическое занятие. Определенный интеграл и методы вычисления.	2	1	
	Теоретическое занятие. Физическое и геометрическое применение определенного интеграла	2	2	
	Практическая работа № 7 Решение задач практического содержания с помощью определенных интегралов.	2	2	
Раздел 2	Элементы теории комплексных чисел	6		
Тема 2.1 Комплексные числа	Теоретическое занятие. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел и действия над ними.	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 8 Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме.	2	–	
	Практическая работа № 9 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Решение задач практического содержания с помощью комплексных чисел.	2	2	
Раздел 3	Элементы теории вероятностей и математической статистики	14		
Тема 3.1 Основы теории вероятностей.	Теоретическое занятие. Классическое определение вероятности. Классификация событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 10 Применение основных теорем для нахождения вероятностей сложных событий	2	–	
	Практическая работа № 11. Решение задач практического содержания на вычисление вероятностей.	2	2	
Тема 3.2.	Теоретическое занятие. Понятие случайной величины и ее основные	2	–	ОК 01, ОК 02,

Случайные величины	характеристики			ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 12. Решение практических задач на вычисление характеристик дискретной случайной величины	2	2	
Тема 3.3. Элементы математической статистики	Теоретическое занятие. Задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд. Числовые характеристики статистического распределения	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 13. Построение интервальных и дискретных статистических распределений и нахождение их числовых характеристик	2	2	
Раздел 4	Методы линейной алгебры	10		
Тема 4.1. Матрицы и определители	Теоретическое занятие. Матрицы и действия над ними. Вычисление определителей 2 и 3 порядка	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 14. Выполнение операций над матрицами. Вычисление определителей.	2	–	
Тема 4.2. Системы линейных уравнений	Теоретическое занятие. Понятие системы линейных уравнений и методы их решения	2	–	ОК 01, ОК 02, ПК 2.5, ПК 3.1
	Практическая работа № 15. Решение систем линейных уравнений различными методами	2	–	
	Практическая работа № 16. Применение систем линейных уравнений к решению практических задач.	2	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к дифференцированному зачету	2	–	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		1		
Всего:		61	22	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач осуществляется в учебном кабинете «Математика. Статистика»:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические указания по выполнению практических работ;
- раздаточный материал
- чертежные инструменты: линейка, эллипс, транспортир;
- стереометрические модели многогранников и тел вращения

Технические средства обучения:

- персональный компьютер на базе процессоров intel CELERON E3300 с ОС Windows XP;
- монитор 15”;
- лицензионное программное обеспечение MSOffice 2007;
- мультимедиа проектор Hitachi CP – X,
- интерактивная доска «INTERWRIET»

3.1.1 Действующая нормативно-техническая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

3.1.2 Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение MS Word 2013, MS Power Point 2013;
- лицензионное программное обеспечение Adobe Reader X.

3.2. Информационное обеспечение

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде ОБПОУ «КЭМТ» имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Основные источники

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562365>

2. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19044-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561190>

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560662>

3.1.1 Дополнительные источники

1. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536961>

3.2.3 Интернет-ресурсы

1. Геометрический смысл производной [Электронный ресурс] URL: <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo>

2. Словарь математических терминов – [Электронный ресурс] <http://www.terminologija.ru>

3. Словарь терминов по математике от А до Я – [Электронный ресурс] <http://pochemuha.ru/slovar-terminov-po-matematike-ot-a-do-ya>

4. Математические термины – [Электронный ресурс] <http://grandkid.ru/nauchnye-znaniya/matematika-ot-a-do-ya/matematicheskie-terminy-na-a/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
31. значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; 32. основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; 33. основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; 34. основы интегрального и дифференциального исчисления;	показывает достаточный уровень знания основных понятий, принципов и законов в области математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики для решения заданий профессионально ориентированного содержания	самостоятельные (аудиторные) работы; устный опрос; практические работы
У1. решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности У 2. дифференцировать функции; У3. вычислять вероятности случайных величин, их числовые характеристики; У4. по заданной выборке строить эмпирический ряд, гистограмму и вычислять статистические параметры распределения;	способен применять математический аппарат на практике в производственных условиях, использовать математические методы, производить расчеты	педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях); оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины (текущий контроль)

Типовые задания устного опроса

1. Какая формула позволяет найти ...
2. Какой из математических объектов является...
3. Сформулируйте правило нахождения...
4. Проанализируйте свойства...
5. В каких единицах измеряется математическая величина...
6. Опишите метод... и сделайте выводы
7. Какое выражение является...

8. Опишите алгоритм нахождения...
9. Опишите способ применения модели...
10. Опишите свойства и прочитайте график...

Типовые задания математического диктанта

1. Запишите формулу...
2. Какой геометрической фигурой является...
3. Продолжить предложение (Например, если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии пересечения...)
4. Верно ли что...
5. Как вычислить...
6. Сколько существует способов...
7. Какая фигура получится, если...
8. При каких значениях аргумента существует...
9. Укажите множество значений...
10. В какой четверти тригонометрическая функция...

Типовое тестовое задание

1 Тестовые задания открытого типа:

- дополнения;
- свободного изложения.

2 Тестовые задания закрытого типа:

- альтернативных ответов
- множественного выбора;
- восстановления соответствия;
- восстановление последовательности.

Типовые задачи с профессиональной направленностью

1) применять производную при решении задач на наибольшее и наименьшее значения;

2) применять производную при решении задач геометрического содержания;

3) применять производную при решении задач физического содержания;

4) применять определённый интеграл для нахождения площадей криволинейных трапеций и объёмов тел вращения при решении задач геометрического содержания;

5) применять определённый интеграл при решении задач физического содержания;

6) решать задачи, используя процентные вычисления;

7) решать текстовые задачи профессионального содержания на составление уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств;

8) применять формулы для нахождения элементов многогранников при решении задач профессиональной направленности;

9) применять формулы для нахождения площадей поверхности и объёмов многогранников и тел вращения при решении задач.

10) применять формулы и методы теории вероятностей и математической статистики при решении задач.

Практическая работа №1

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований

1. Построить график функции с помощью простейших геометрических преобразований

2. Используя модульные преобразования построить график функции

3. Построить график кусочно-заданной функции и перечислить ее свойства

Практическая работа №2

Исследование функции на непрерывность с помощью понятия предела

1. Вычислить пределы функций

2. Найти область определения функции

3. Определить тип точек разрыва функции

4. Исследуйте функцию на непрерывность и постройте ее график

Практическая работа №3

Нахождение производных функций. Применение производных для вычисления пределов

1. Вычислить производные элементарных функций

2. Вычислить производные сложных функций

3. Найти пределы, используя правило Лопиталя

Практическая работа №4

Решение задач практического характера с помощью понятия производной. Решение задач на оптимизацию.

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке

2. — 4. Решить задачи практического содержания на нахождение оптимального значения

Практическая работа №5

Исследование различных функций с помощью понятия производной

1. Исследовать функцию на монотонность и наличие точек экстремумов

2. Исследовать функцию на выпуклость и найти точки перегиба

3. Найти асимптоты к графику указанной функции

4. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и по результатам исследования построить график

Практическая работа №6

Нахождение неопределенных интегралов

1. Вычислить интегралы методом непосредственного интегрирования

2. Вычислить интегралы с помощью замены переменной

3. Вычислить интегралы методом интегрирования по частям

Практическая работа №7

Решение задач практического содержания с помощью определенного интеграла

1. Вычислить определенный интеграл

2. Найти путь, пройденный точкой за указанный промежуток времени

3. Найти работу силы, действующей на тело

4. Найти площадь фигуры ограниченной графиками функций

Практическая работа №8

Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме

1. Найти сумму, разность, произведение и частной данных чисел

2. Найти значение алгебраического выражения

3. Решить уравнение

Практическая работа №9

Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Решение задач практического содержания с помощью комплексных чисел.

1. Представить указанные числа в тригонометрической форме

2. Выполнить алгебраические действия над комплексными числами в тригонометрической форме

3. Решить задачу на расчет электрической цепи символическим методом с помощью комплексных чисел

Практическая работа №10

Применение основных теорем для нахождения вероятностей сложных событий

1. Решить задачу на применение теоремы о сложении событий

2. Решить задачу на применение теоремы об умножении событий

3. Решить задачу на применение формулы полной вероятности

4. Решить задачу на применение формулы Байеса

Практическая работа №11

Решение задач практического содержания на вычисление вероятностей

1-4 Решить задачи практического содержания с применением формул теорем сложения и умножения, Формулы полной вероятности, формулы Бернулли

Практическая работа №12

Решение практических задач на вычисление характеристик дискретной случайной величины.

1. По данной таблице распределения вычислить основные характеристики дискретной случайной величины. Построить полигон распределения

2. Построить таблицу распределения случайной величины по условию задачи и посчитать основные характеристики

3. Решить задачу на применение биномиального распределения

4. Выполнить алгебраические операции над случайными величинами

Практическая работа №13

Построение интервальных и дискретных статистических распределений и нахождение их числовых характеристик.

1. Дан числовой ряд статистических данных. Построить вариационный ряд; построить статистическое распределение для частот и относительных частот; дополнить статистическое распределение накопленными частотами; построить полигон частот и относительных частот.

2. Данные выборки представить с помощью интервальной таблицы и построить гистограмму частот

Практическая работа №14

Выполнение операций над матрицами. Вычисление определителей.

1. Для данных матриц выполнить указанные алгебраические операции.

2. Вычислить определитель второго порядка

3. Вычислить определитель третьего порядка

4. Вычислить определитель 4 порядка с помощью теоремы Лапласа

Практическая работа №15

Решение систем линейных уравнений различными методами.

1. Решить систему уравнений по формулам Крамера.

2. Решить систему уравнений матричным методом.

3. Решить систему уравнений методом Гаусса

Практическая работа №16

Применение систем линейных уравнений к решению практических задач.

1. Решить задачу на расчет электрической цепи с помощью законов Кирхгофа.
2. Решить задачу на составление плана оптимальных перевозок оборудования
3. Решить задачу о расходе сырья при производстве товара

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач. Содержание заданий зачета охватывает основные дидактические единицы, изученные студентами в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач.

Объем заданий рассчитан на выполнение их в течение 45 мин. На зачете будет 4 варианта. Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать представление о структуре заданий, количестве заданий, их форме, уровне сложности. Он поможет выработать стратегию подготовки к зачетному занятию.

Зачетная контрольная работа состоит 5 заданий, которые необходимо выполнить письменно с подробным объяснением.

Процедура проведения зачета по прикладной математике состоит в следующем:

- инструктаж по технологии выполнения письменной контрольной работы;
- раздача контрольных материалов студентам;
- оформление варианта письменной контрольной работы;
- самостоятельная проверка студентами выполненной контрольной работы.

Письменная работа должна быть выполнена аккуратно синей или чёрной пастой, не разрешается пользоваться коррективочной пастой и ручками других цветов. Соблюдение полей обязательно.

Письменный экзамен по учебному предмету ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач оценивается:

отметкой «2» («неудовлетворительно») при правильном выполнении менее 3 заданий;

отметкой «3» («удовлетворительно») при правильном выполнении 3 заданий;

отметкой «4» («хорошо») – при правильном выполнении 4 заданий;

отметкой «5» («отлично») – при правильном выполнении 5 заданий

Демонстрационный вариант

1. При растворении в кислоте 2,33 г смеси железа и цинка получено 896 мл водорода (н.у.). Нужно найти, сколько граммов каждого металла содержалось в смеси

2. Имеется 22 образца, 8 из которых — с высоким содержанием некоторого вещества. Найти вероятность того, что в случайной выборке из 11 образцов окажется более 3 таких образцов.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$.

4. Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию, задаётся зависимостью $p(t) = t^2/2 + 3t - 3$ (в молях). Найти скорость химической реакции через 3 секунды

5. Производительность труда работника химического производства (объём продукции, изготовленной в единицу времени) в течение рабочего дня меняется, и зависимость между производительностью труда y и временем t (в часах) выражается функцией $y = f(t)$. Вычислить среднюю производительность химического производства, если она меняется по закону $f(t) = -t^2 + 3t + 40$, $t \in [0, 7]$ (из расчёта 7 часов рабочего времени в день).