

*Приложение III.24
к образовательной программе
по специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Математика

Форма обучения очная
Курс 2
Семестр 3

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) среднего профессионального образования, утверждённого Приказом Минобрнауки России от 07.12.2017 г. №1196 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 21.12.2017 г, регистрационный №49356).

Рабочая программа составлена на основании примерной основной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), зарегистрированной в государственном реестре от 30.12.2018 г.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ЭС

Протокол № 9
от «19» апреля 2023 г.

Председатель ЦК

 Т.Н. Ларионова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова

« 11 » апреля 2023 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер химик-технолог, преподаватель высшей школы, преподаватель математики в СПО

 / Т.А. Петрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина ЕН.01 Математика входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Знания	Умения	Практический опыт
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09	<ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления. 	- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	- решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Код ОК	Перечень общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к разным 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.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	90
в том числе	
теоретическое обучение	36
практические занятия	36
<i>Самостоятельная работа</i>	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6
Консультации	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1. Основные понятия и методы линейной алгебры		9	
Тема 1.1. Основные понятия линейной алгебры	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	1. Введение. Связь математики с общепрофессиональными дисциплинами.		
	2. Действия с матрицами.		
	3. Обратная матрица.		
	4. Определители II и III порядка и их свойства.		
	5. Системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными.		
Практическое занятие №1. Действия с матрицами. Вычисление определителей II и III порядка.	1		
Тема 1.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	1. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.		
	2. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.		
	3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
	4. Решение систем линейных уравнений со многими неизвестными.	1	
	Практическое занятие №2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.		
	Практическое занятие №3. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.		
	Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
Самостоятельная работа №1. Решение систем линейных уравнений с n неизвестными методом Крамера, Гаусса и с помощью обратной матрицы.	1		
Раздел 2. Основы дискретной математики		10	
Тема 2.1. Операции с	Содержание учебного материала	2	

множествами. Основные понятия теории графов	1.	Элементы и множества.		ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	2.	Операции над множествами и их свойства.		
	3.	Графы.		
	4.	Элементы графов.		
	5.	Виды графов и операции над ними.		
	Практическое занятие №5. Построение графов. Решение задач с использованием графов.		2	
Самостоятельная работа №2. Выполнение операции над множествами и их свойства.		1		
Тема 2.2. Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала		2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	1.	Обоснование основных понятий комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания.		
	Практическое занятие №6. Решение задач на вычисление размещений, сочетаний, перестановок.			
	Самостоятельная работа №3. Решение задач на вычисление размещений, сочетаний, перестановок.			
Раздел 3. Основы теории вероятностей, математической статистики			12	
Тема 3.1. Основные понятия теории вероятности и математической статистики	Содержание учебного материала		2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	1.	Классическое определение вероятности события.		
	2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
	3.	Формула полной вероятности.		
	4.	Формула Байеса.		
	5.	Формула Бернулли.		
	Практическое занятие №7. Решение задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей.			
	Практическое занятие №8. Применение формул полной вероятности, Байеса и Бернулли.			
Самостоятельная работа №4. Решение задач на вычисление вероятности.				
Тема 3.2. Случайная величина	Содержание учебного материала		2	
	1.	Случайная величина.		

на, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	2.	Дискретная и непрерывная случайные величины.	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09	
	3.	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.			
	Практическое занятие №9. Построение распределения дискретной случайной величины по заданному условию.				2
	Практическое занятие №10. Вычисление основных числовых характеристик дискретных случайных величин и непрерывных случайных величин.				2
	Самостоятельная работа №5. Построение закона распределения дискретной случайной величины и нахождение всех его числовых характеристик.				1
Раздел 4. Математический анализ			25		
Тема 4.1. Теория пределов	Содержание учебного материала		2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09	
	1.	Предел функции в точке.			
	2.	Бесконечно малая и бесконечно большая функции.			
	3.	Основные свойства пределов.			
	4.	Вычисление пределов функций.			
	Практическое занятие №11. Вычисление пределов функций различными методами.				2
	Практическое занятие №12. Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов.				2
Тема 4.2. Дифференцирование	Содержание учебного материала		4	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09	
	1.	Производная, её физический и геометрический смысл.			
	2.	Производные сложной функции: тригонометрической, степенной, показательной, логарифмической.			
	Практическое занятие №13. Дифференцирование функций.				1
	Практическое занятие №14. Вычисление производной сложных функций.				1
	Практическое занятие №15. Исследование функций с помощью первой и второй производных и построение графиков функций.				2
Тема 4.3. Интегрирование	Содержание учебного материала		6	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05,	
	1.	Первообразная.			

	2.	Неопределенный интеграл и его свойства.		OK06, OK07, OK09	
	3.	Табличное интегрирование.			
	4.	Приёмы интегрирования.			
	5.	Интегрирование простейших функций.			
	6.	Метод замены переменной в неопределённом интеграле.			
	7.	Метод интегрирования по частям.			
	8.	Определённый интеграл и его свойства.			
	9.	Формула Ньютона-Лейбница.			
	10.	Геометрический смысл.			
	11.	Интегрирование методом подстановки.			
	Практическое занятие №16. Вычисление неопределённых и определённых интегралов различными способами.		2		
	Практическое занятие №17. Вычисление площадей плоских фигур, решение задач физического содержания с помощью определённого интеграла.		2		
	Самостоятельная работа №6. Вычисление неопределённых и определённых интегралов. Вычисление площадей плоских фигур.		1		
Раздел 5. Дифференциальные уравнения. Ряды.			18	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09	
Тема 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		4		
	1.	Дифференциальные уравнения.			
	2.	Основные понятия и определения.			
	3.	Задача Коши.			
	4.	Линейные дифференциальные уравнения.			
		Практическое занятие №18. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.			1
		Практическое занятие №19. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка			1
		Практическое занятие №20. Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.			2
	Самостоятельная работа №7. Решение дифференциальных уравнений.		1		
Тема 5.2.	Содержание учебного материала		4		

Числовые последовательности и числовые ряды	1.	Числовые последовательности.		ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	2.	Способы задания числовых последовательностей.		
	3.	Свойства числовой последовательности.		
	4.	Предел последовательности.		
	5.	Теоремы о пределах последовательности.		
	6.	Числовые ряды.		
	7.	Основные понятия и свойства.		
	8.	Действия над рядами.		
	9.	Признаки сходимости. Признаки сравнения.		
	Практическое занятие №21. Исследование числовых рядов на сходимость. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера.			
Практическое занятие №22. Разложение функций в ряд Маклорена.		2		
Самостоятельная работа №8. Исследование числовых рядов на сходимость.		1		
Раздел 6. Основные численные математические методы в профессиональной деятельности			6	
Тема 6.1. Численное интегрирование и численное дифференцирование математической подготовки электромеханика	Содержание учебного материала		2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	1.	Численное дифференцирование.		
	2.	Приложение дифференциала к приближённым вычислениям.		
	3.	Нахождение производных функции в точке x по заданной таблично функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования.		
Практическое занятие №23. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, формула Симпсона. Формула трапеций.		2		
Тема 6.2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, методом Рунге Кутты	Содержание учебного материала		2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09
	1.	Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.		
	2.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, методом Рунге Кутты.		
	3.	Сравнительный анализ этих методов.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6	
Консультации			4	
Всего:			90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики», оснащенный оборудованием:

Перечень учебно-наглядных пособий:

- таблица первообразных, таблица квадратов натуральных чисел, таблица простых чисел, таблица: степени чисел от 2 до 10,

- плакат по теме: «Тригонометрические уравнения», плакат: Формулы дифференцирования, плакат: Формулы тригонометрии, плакат: Логарифм числа, плакат: Значения $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$, плакат: Формулы сокращенного умножения, плакат: Формулы приведения, плакат: Арифметический квадратный корень и его свойства, плакат: Значения $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, плакат: Свойства тригонометрических функций, плакат: Квадратные уравнения, плакат: степени чисел 2 и 3.

- Гипсовые фигуры: цилиндр, конус, шар, куб, правильная треугольная призма, правильная пятиугольная призма, правильная треугольная пирамида, правильная четырехугольная пирамида.

Оснащенность оборудованием:

ПК, мультимедийное оборудование

Компьютер с выходом в Интернет –1 шт.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Печатные издания

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — URL: <https://book.ru/book/943210> (дата обращения: 15.04.2023). — Текст : электронный.

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126> (дата обращения: 15.04.2023).

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://dma.mi.ras.ru/> - «Дискретная математика»
2. <http://www.mathnet.ru/umn> - «Успехи математических наук»
3. <http://www.mathnet.ru/> - «Общероссийский математический портал»
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> - «Портал: Математика»
5. <http://www.exponenta.ru/> - «Экспонента»

3.2.3. Дополнительные источники

1. Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491995> (дата обращения: 15.04.2023).

2. Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491995> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Зайцев, В. Ф. Обыкновенные дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / В. Ф. Зайцев, А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02685-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491159> (дата обращения: 15.04.2023).

4. Зайцев, В. Ф. Обыкновенные дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2 : справочник для вузов / В. Ф. Зайцев, А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02690-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491896> (дата обращения: 15.04.2023).

5. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10169-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495179> (дата обращения: 15.04.2023).

6. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02939-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497745> (дата обращения: 15.04.2023).

7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; ред. А. Н. Тихонов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 15.04.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знать, уметь, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знать</i>		
- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09	знает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	Текущий контроль в форме выполнения: - практических занятий №1, №23.
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09	знает основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Текущий контроль в форме выполнения: - практических занятий №1, №23.
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09	знает основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №1, №2, №4, №5, №6 - практических занятий №1-4, №11-17, №5-10.
- основы дифференциального и интегрального исчисления; ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09	знает основы дифференциального и интегрального исчисления;	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №7-8 - практических занятий №18-22.
<i>Уметь</i>		
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09	решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №1, №2, №3; - практических занятий №1, №2, №3.
<i>Практический опыт</i>		
- решения прикладных задач в области профессиональной деятельности ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09	- решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Текущий контроль в форме выполнения: - практических занятий № №1, №23.

