

*Приложение III.23
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

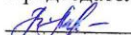
2022

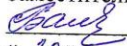
Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) среднего профессионального образования, утверждённого 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 ЦКЭС

Протокол № 11
от «15» июня 2022 г.

Председатель ЦК
 Т.Н. Ларионова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
 Т.Б. Балобанова
« 20 » 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории, математик
 / С.И. Москалевская

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	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

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

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

Учебная дисциплина «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 ОК 01-09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09	- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	- 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.

Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к разным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
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.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09	
	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	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09	
	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	OK01, OK02, OK03,	

множествами. Основные понятия теории графов	1.	Элементы и множества.		OK04, OK05, OK06, OK07, OK09
	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	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09
	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.		1	
Раздел 3. Основы теории вероятностей, математической статистики			12	
Тема 3.1. Основные понятия теории вероятности и математической статистики	Содержание учебного материала		2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09
	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.		1	
	Практическое занятие №8. Применение формул полной вероятности, Байеса и Бернулли.		1	
Самостоятельная работа №4. Решение задач на вычисление вероятности.		1		
Тема 3.2. Случайная величина	Содержание учебного материала		2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05,
	1.	Случайная величина.		

на, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	2.	Дискретная и непрерывная случайные величины.	2	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	
Тема 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		4	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09
	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	OK01, OK02, OK03,

Числовые последовательности и числовые ряды	1.	Числовые последовательности.		OK04, OK05, OK06, OK07, OK09
	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	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09
	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	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK07, OK09
	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 №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), 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 / М. И. Башмаков. — Москва: КноРус, 2020. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01567-4. — URL: <https://book.ru/book/935689> (дата обращения: 09.06.2022). — 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, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006> (дата обращения: 09.06.2022).

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; ред. Н. Ш. Кремер. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/458707> (дата обращения: 09.06.2022).

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, 2020. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453111> (дата обращения: 09.06.2022).

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451168> (дата обращения: 09.06.2022).

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, 2020. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02685-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452277> (дата обращения: 09.06.2022).

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, 2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02690-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453009> (дата обращения: 09.06.2022).

5. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин; ред. Н. Ш. Кремер. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10169-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456461> (дата обращения: 09.06.2022).

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, 2020. — 302 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02939-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453494> (дата обращения: 09.06.2022).

7. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449732> (дата обращения: 09.06.2022).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знать, уметь, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
Уметь		
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления; ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	- применение методов дифференциального и интегрального исчисления;	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №1, №2, №3; - практических занятий №1, №2, №3.
- решать дифференциальные уравнения. ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	- решение дифференциальных уравнений.	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №4, №5, №6. - практических занятий №4, №5, №6.
Знать		
- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятности и математической статистики; ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	- знание основных понятий и методов математического анализа, теории вероятности и математической статистики;	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №1, №2, №3, №9, №10, №11 - практических занятий №1, №2, №3, № 8, №9, №10.
- основные методы дифференциального и интегрального исчисления; ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	- знание основных методов дифференциального и интегрального исчисления;	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №1, №2, №3, №12, №13, №14 - практических занятий №1, №2, №3, №11, № 12, №13.
- основные численные методы решения математических задач. ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	- знание основных численных методов решения математических задач.	Текущий контроль в форме выполнения: - самостоятельных работ №12, №13, №14, №15, №16. - практических занятий

		№11, №12, №13, № 14.
<i>Практический опыт</i>		
– применения методов дифференциального и интегрального исчисления; ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	- демонстрирует навыки применения методов дифференциального и интегрального исчисления;	Текущий контроль в форме выполнения: - практических занятий № 1,2,3
– решения дифференциальных уравнений. ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	- демонстрирует навыки решения дифференциальных уравнений.	Текущий контроль в форме выполнения: - практических занятий № 4,5,6