

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
(протокол от «30» ноября 2022 г. № 13)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Специальность среднего профессионального образования
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

г. Арзамас
2023 год начала подготовки

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Авторы: преподаватель _____ Н.Г. Кузнецова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии естественнонаучного и гуманитарного циклов от «03» ноября 2022 года протокол № 3.

Председатель методической комиссии _____ Н.Г. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК.1.5 Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.

ПК.1.6 Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

ПК.2.3 Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.

ПК.3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК.3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК.3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК.3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК.3.5 Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.

ПК.4.1 Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.

ПК.5.1 Планировать работу производственного подразделения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений для осуществления научно–технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений;

Задачи: продемонстрировать студентам сущность научного подхода на примерах математических понятий и методов, специфику математики и ее роль в решении практических задач; научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01-02 ОК.04 ПК.1.5-1.6 ПК.2.3 ПК.3.1-3.5 ПК.4.1 ПК.5.1	- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; - 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	120
в том числе в форме практической подготовки	48
из них:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	-
практические занятия	48
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	4
Консультация	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1	ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ		
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	1. Матрицы и определители. Элементы преобразования матриц	2	
	2. Нахождение обратной матрицы.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.	2/2	
	Практическое занятие №2. Вычисление обратной матрицы	2/2	
	Аудиторная самостоятельная работа: «Вычисление определителей методом Сарруса»	2	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	1.Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2	
	2.Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №3. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2/2	
	Практическое занятие №4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.	2/2	
	Практическое занятие №5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2/2	

Раздел 2	ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	1.Функции одной независимой переменной, их графики. Приращение функции и аргумента.	2	
	2.Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции.	2	
	3.Производная функции, ее физический и геометрический смысл. Правила и формулы дифференцирования.	2	
	4.Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям.	2	
	5.Производные высших порядков. Точки перегиба. Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности	2	
	6.Функции нескольких переменных. Частные производные	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №6. Решение прикладных задач с помощью производной.	2/2	
	Практическое занятие №7. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям	2/2	
	Практическое занятие №8. Исследование функции. Построение графиков.	2/2	
	Практическое занятие №9. Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала	2/2	
	Практическое занятие №10. Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности	2/2	
	Практическое занятие №11. Дифференцирование сложных функций.	2/2	
	Практическое занятие №12. Нахождение частных производных	2/2	
Тема 2.2 Интегральное исчисление.	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	1.Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.	2	
	2.Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.	2	

	3.Вычисление интегралов дробно-рациональных функций	2	
	4.Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
	5. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	2	
	6.Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла	2	
	7.Приближённое вычисление определённого интеграла.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №13. Интегрирование простейших функций.	2/2	
	Практическое занятие №14. Вычисление интегралов дробно-рациональных функций	2/2	
	Практическое занятие №15. Вычисление интегралов методом заменой переменных и по частям.	2/2	
	Практическое занятие №16. Вычисление площадей	2/2	
	Практическое занятие №17. Вычисление объёмов тел вращения	2/2	
	Практическое занятие №18. Приближённое вычисление определённого интеграла.	2/2	
Раздел 3	ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ		
Тема 3.1 Основные свойства комплексных чисел	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	1.Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2	
	2.Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Переход из одной формы записи в другую.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №19. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2/2	
	Практическое занятие №20. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	2/2	
Тема 3.2 Некоторые приложения теории	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	1.Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Извлечение квадратного корня из комплексного числа.	2	

комплексных чисел	2.Решение прикладных задач с комплексными числами для профессиональной деятельности по специальности.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №21. Применение комплексных чисел при решении алгебраических задач.	2/2	
	Практическое занятие №22. Решение типовых задач на применение комплексных чисел.	2/2	
	Аудиторная самостоятельная работа: «Решение квадратных уравнений на множестве комплексных чисел»	2	
Раздел 4	ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
Тема 4.1 Дифференциальные уравнения.	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	1.Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	
	2.Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка	2	
	3.Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №23. Решение дифференциальных уравнений 1 порядка.	2/2	
	Практическое занятие №24. Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2/2	
Раздел 5	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА		ОК 01, 02, 04, ПК 1.5, 1.6, 2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1
	Аудиторная самостоятельная работа «Решение задач на определение вероятности»	-	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация		18	
Самостоятельная работа		4	
Всего:		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика», оснащенный оборудованием: Доска. Учебная мебель. Рабочее место преподавателя. Переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук). Угольник. Транспортёр. Модели геометрических тел. Циркуль большой деревянный. Электронные калькуляторы. Стенды и плакаты по учебным темам (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, ряды, комплексные числа; логические операции, законы логики, важнейшие замкнутые классы, операции над множествами; комбинаторика, формулы расчёта вероятностей, случайные величины и их числовые характеристики, графы).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. Татарников, О. В. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнев ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 334 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08795-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/482683>

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 434 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01058-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469686>

3. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 397 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08026-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470393>

4. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 616 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13068-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470026>

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 439 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09108-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470790>

6. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 320 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09135-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470791>

7. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8846-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471477>

8. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469433>

9. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03697-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449047>

10. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01261-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469708>

11. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 285 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03146-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470068>

12. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 443 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-5914-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469860>

Дополнительная литература:

1. 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. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 346 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05640-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469282>

2. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :

Издательство Юрайт, 2021. – 541 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10555-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470424>

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/
5. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/>
6. Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru>
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
8. <http://www.Allmath.ru>
9. <http://www.exponenta.ru/>
10. <http://www.problems.ru/>
11. <http://www.toehelp.ru/theory/math/>
12. <http://mathprofi.ru/>
13. <http://mathportal.net/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; - 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	- применяет основные математические методы решения прикладных задач; - использует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики в своей профессиональной деятельности; - проводит расчёты и решает прикладные задачи с помощью элементов интегральных и дифференциальных исчислений в своей профессиональной деятельности; - вычисляет значения геометрических величин;	выступление с докладами и сообщениями, проверка и анализ содержания докладов; тестирование; письменные и устные опросы обучающихся; практические работы.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	- анализирует графики и функции	

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий