

*Приложение 2.28 к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

«Общепрофессионального цикла»

**программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023г. №797.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №1 «Общеобразовательной подготовки»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Эльвира Раисовна Жигарева

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Математических и естественнонаучных дисциплин»
Председатель Е.С. Корытникова
Протокол № 5 от «31» января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	1396
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	1396
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	1396
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части.....	1398
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1399
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	1399
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	1400
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	1405
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1408
3.1 Материально-техническое обеспечение	1408
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	1408
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	1408
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1411
4.1 Текущий контроль	1411
4.2 Промежуточная аттестация	1413
Приложение 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	1415

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование представлений о простейших математических моделях для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера. практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Дисциплина «Прикладная математика» включена в обязательную часть «общеобразовательного» цикла образовательной программы по направленности «Электроэнергетика»

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 2.2. Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

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

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

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 2.2.2 Оформляет и заполняет техническую документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Уд 1 Оформлять и заполнять техническую документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Зд 1 основные математические методы решения прикладных задач
ПК 2.2.3 Проверяет и вносит правки в техническую документацию	Уд2 Проверять и вносить правки в техническую документацию	Зд 2 основные понятия и методы математического анализа

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
	Уо 01.03 определять этапы решения	
	Уо 01.04 составлять план действий;	
	Уо 01.05 определять необходимые	
	Уо 01.06 реализовывать	
	Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
		Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
	Уо 02.03 планировать процесс поиска;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	Зо 02.02 приемы структурирования информации;
	Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;
	Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
ОК 02.3 Использует информационные технологии и	Уо 02.07 использовать современное программное	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации,

современное программное обеспечение при решении профессиональных задач	обеспечение;	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
	Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
	Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Уд1 Уо 01.03 Уо 01.09 32 Зо 01.05 Зо 02.03	Тема 2.2. Системы линейных уравнений	8	Системы линейных уравнений необходимы для анализа электрических цепей
	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03 32 Зо 01.05 Зо 02.03	Тема 3.3. Интеграл и его приложения	8	Интеграл применяется для расчета характеристик сетей (потребленная электроэнергию, потери энергии и т.п.)

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 16

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
практические занятия	48	32
лабораторные занятия	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
самостоятельная работа	4	<i>Не предусмотрено</i>
промежуточная аттестация	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Раздел 1. Комплексные числа		8/8		
Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа	Содержание учебного материала	-		
	Понятие комплексных чисел. Расширение понятия числа. Понятие мнимой единицы, определение комплексного числа, действия с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Степени мнимой единицы. Основная теорема алгебры. Алгебраическая форма комплексных чисел.		ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03 Зд1 Зо 01.05
	В том числе практических занятий	2/2		
	Практическое занятие 1. «Действия над комплексными числами в алгебраической форме»	2/2		
	Самостоятельная работа	2/2		
	Самостоятельная работа 1. «Действия над комплексными числами в алгебраической форме»	2/2		
Тема 1.2. Тригонометрическая форма комплексного числа	Содержание учебного материала	-	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03 Зд1 Зо 01.05
	Тригонометрическая форма комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.			
	В том числе практических занятий	2/2		
	Практическое занятие 2 «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»	2/2		
	Самостоятельная работа	2/2		

	Самостоятельная работа 2. «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»	2/2		
Раздел 2. Линейная алгебра		12/10		
Тема 2.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	-	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	Уд1 Уо 01.03 Уо 01.09 32 Зо 01.05 Зо 02.03
	Матрицы. Понятие матрицы, виды матриц, свойства матриц. Действия над матрицами. Обратная матрица. Определители. Понятия определителей системы. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей. Определители высших порядков. Теорема Лапласа.			
	В том числе практических занятий	4/2		
	Практическое занятие 3 «Действия с матрицами» Практическое занятие 4 «Вычисление определителей»	2/2 2/0		
Тема 2.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	-	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд1 Уо 01.03 Уо 01.09 32 Зо 01.05 Зо 02.03
	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Методы решения систем линейных уравнений. Метод Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса.			
	В том числе практических занятий	8/8		
	Практическое занятие 5 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера»	2/2		
	Практическое занятие 6 «Решение систем линейных уравнений матричным методом»	2/2		
	Практическое занятие 7 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»	2/2		
	Практическое занятие 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами»	2/2		
Раздел 3. Математический анализ		26/8		
Тема 3.1	Содержание учебного материала	-		

	<p>Предел функции. Понятие функции, способы задания. Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Элементарные способы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\tilde{n}}{0}\right), \left(\frac{\tilde{n}}{\infty}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.</p> <p>Непрерывность функций. Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва. Понятие асимптоты функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.</p>		ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд2 Уо 01.02 Уо 01.03 32 Зо 01.05 Зо 02.03
	В том числе практических занятий	4/2		
	Практическое занятие 9 «Вычисление пределов функций»	2/0		
	Практическое занятие 10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва»	2/2		
Тема 3.2. Производная функции и ее применение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие производной. Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Вычисление производных. Производная обратной функции, сложной функции.</p> <p>Применение производной. Монотонность функций, признаки возрастания и убывания функций. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума, правило исследования функций на монотонность и экстремум. Выпуклые, вогнутые функции, точки перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости. Правило исследования функций на перегиб. Общая схема исследования функций.</p>	- -	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд2 Уо 01.02 Уо 01.03 32 Зо 01.05 Зо 02.03
	В том числе практических занятий	6/4		
	Практическое занятие 11 «Дифференцирование сложных функций»	2/0		
	Практическое занятие 12 «Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб»	2/2		
	Практическое занятие 13 «Исследование функций и построение графиков»	2/2		
Тема 3.3. Интеграл и его приложения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Неопределенный интеграл. Понятие первообразной функции, лемма о первообразных, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и подстановкой. Метод интегрирования по частям.</p> <p>Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла, его свойства, формула Ньютона-Лейбница, вычисление определенных</p>	- -	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03 32 Зо 01.05 Зо 02.03

	<p>интегралов различными методами. Применение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисления с помощью определенного интеграла площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения.</p>			
	В том числе практических занятий	8/2		
	Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов»	2/0		
	Практическое занятие 15 «Вычисление определенных интегралов»	2/0		
	Практическое занятие 16 «Интегрирование различными методами»	2/0		
	Практическое занятие 17 «Применение определенных интегралов к решению прикладных задач»	2/2		
Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	-	ОК 01.2 ОК 02.2	Уо 01.03 Уо 02.03 Уо 01.09 Зо 01.05 Зо 02.03
	<p>Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Определение дифференциального уравнения. Общее решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Понятие дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Основной способ решения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие линейного дифференциального уравнения первого порядка. Способ решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие однородной функции. Понятие однородного дифференциального уравнения первого порядка. Способ решения. Дифференциальные уравнения второго порядка. Определение дифференциального уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Основной метод решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>			
	В том числе практических занятий	8/0		

	Практическое занятие 18 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными»	2/0		
	Практическое занятие 19 «Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка»	2/0		
	Практическое занятие 20 «Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка»	2/0		
	Практическое занятие 21 «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»	2/0		
Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики		6/6		
Тема 4.1 Основные понятия теории вероятности и комбинаторики	Содержание учебного материала	-	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд2 Уо 01.02 Уо 02.05 32 Зо 01.05 Зо 02.03
	Комбинаторика. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Элементы теории вероятностей. Определение случайного события, достоверного события, противоположных событий, равносильных событий, элементарных событий, невозможного события, вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий.	-		
	В том числе практических занятий	4/4		
	Практическое занятие 22 «Решение задач на основные понятия комбинаторики»	2/2		
	Практическое занятие 23 «Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики»	2/2		
Тема 4.2 Элементы математической статистики	Содержание учебного материала	-	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3, ОК 01.2 ОК 02.2	Уд2 Уо 01.02 Уо 02.05 32 Зо 01.05 Зо 02.03
	Предмет математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.			
	В том числе практических занятий	2/2		
	Практическое занятие 24 «Числовые характеристики выборки»	2/2		
Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)				
Всего (максимальная учебная нагрузка):		52/32		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 Комплексные числа		
Практические занятия		
Практическое занятие № 1 «Действия над комплексными числами в алгебраической форме»	формирование умений выполнять действия с комплексными числами в алгебраической форме для расчёта электрических цепей.	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №2 «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»	формирование умений выполнять действия с комплексными числами в тригонометрической форме для расчёта электрических цепей.	Экран, проектор, ноутбук
Раздел 2 Линейная алгебра		
Практические занятия		
Практическое занятие №3 «Действия с матрицами»	формирование умений выполнять операции с матрицами и их применение в расчётах электрических цепей	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №4 «Вычисление определителей»	формирование умений вычислять определители	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №5 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера»	формирование умений выполнения расчетов переменных токов и напряжений	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №6 «Решение систем линейных уравнений матричным методом»	формирование умений выполнения расчетов переменных токов и напряжений	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №7 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»	формирование умений выполнения расчетов переменных токов и напряжений	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №8 «Решение систем линейных уравнений различными методами»	формирование умений выполнения расчетов переменных токов и напряжений	Экран, проектор, ноутбук
Раздел 3. Математический анализ		
Практические занятия		
Практическое занятие №9 «Вычисление пределов функций»	формирование умений вычислять пределы функций	Экран, проектор, ноутбук

Практическое занятие №10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва»	формирование навыка исследования функций на непрерывность и выявление точек разрыва для анализа характеристик электрических сигналов и зависимостей в электротехнике.	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №11 «Дифференцирование сложных функций»	формирование умений вычислять производную сложной функции	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №12 «Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб»	формирование навыка исследования функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб для анализа характеристик электрических сигналов и зависимостей в электротехнике.	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №13 «Исследование функций и построение графиков»	формирование навыка исследования функций и построения графика функции для анализа характеристик электрических сигналов и зависимостей в электротехнике	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №14 «Вычисление неопределенных интегралов»	формирование умений вычислять неопределенный интеграл	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №15 «Вычисление определенных интегралов»	формирование умений вычислять определенный интеграл	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №16 «Интегрирование различными методами»	формирование умений вычислять интеграл методом замены переменной и интегрированием по частям	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №17 «Применение определенных интегралов к решению прикладных задач»	формирование умений применять определенный интеграл к решению задач в электротехнике	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №18 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными»	формирование умений решать дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №19 «Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка»	формирование умений решать линейные дифференциальные уравнения первого порядка	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №20 «Решение однородных дифференциальных уравнений»	формирование умений решать однородные дифференциальные уравнения первого	Экран, проектор, ноутбук

первого порядка»	порядка	
Практическое занятие №21 «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»	формирование умений решать дифференциальные уравнения второго порядка	Экран, проектор, ноутбук
Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики		
Практические занятия		
Практическое занятие №22 «Решение задач на основные понятия комбинаторики»	формирование умений применять основные методы комбинаторики и формирование навыков их применения для решения задач, связанных с выбором вариантов коммутации, схем подключения и размещением элементов электроустановок.	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №23 «Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики»	формирование навыка вычисления вероятностей событий, связанных с отказами электрооборудования, коммутацией цепей и конфигурациями соединений, с использованием элементов комбинаторики.	Экран, проектор, ноутбук
Практическое занятие №24 «Числовые характеристики выборки»	формирование навыка расчета основных числовых характеристик выборки и научиться их применять для анализа данных в электротехнике.	Экран, проектор, ноутбук

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536607> (дата обращения: 16.04.2025).

2. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (вреднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-012592-3. — Текст : электронный. Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=367814>

Дополнительные источники:

1. *Седых, И. Ю.* Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 393 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19259-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561073> (дата обращения: 16.04.2025).

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов https://elementy.ru/catalog/8601/Edinaya_kollektsiya_tsifrovykh_obrazovatelnykh_resursov_school_collection_edu_ru

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации <https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/>

3. Интуит - национальный открытый университет <https://intuit.ru/studies/courses>

4. Портал цифрового образования. <https://www.digital-edu.ru>

5. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru>

6. СПО в российских школах: команда ALTLinux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://freeschool.altlinux.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. Яз. рус.

7. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». <https://web.archive.org/web/20171009025225/http://www.ict.edu.ru/>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются проверка выполненной работы преподавателем.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	<p>Раздел 1 Комплексные числа Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа</p>	<p>Вид задания: самостоятельная работа Текст задания: Электрику известны две электрические схемы с комплексными величинами: Первая схема: сопротивление $z_1=(3;4)$, напряжение $U_1=(5;2)$ Вторая схема: сопротивление $z_1=(1;-2)$, напряжение $U_1=(2;3)$ 1. Найти суммарное сопротивление схем, если соединить их последовательно. 2. Определить общую силу тока, проходящего через обе схемы, если они включены последовательно. 3. Вычислить разницу напряжений между двумя схемами. Рекомендации по выполнению задания: 1. Найти суммарное сопротивление последовательной цепи: Сложите оба сопротивления: $z_{общ} = z_1 + z_2$ 2. Найти общую силу тока: Сначала сложите напряжения: $U_{общ} = U_1 + U_2$ Затем поделите получившееся напряжение на общее сопротивление: $I = U_{общ} / z_{общ}$ 3. Найти разницу напряжений: $\Delta U = U_1 - U_2$ Критерии оценки: см.ниже.</p>
2	<p>Раздел 1 Комплексные числа Тема 1.2. Тригонометрическая форма комплексного числа</p>	<p>Вид задания: самостоятельная работа Текст задания: Электрик рассчитывает работу импульсного генератора сигналов, который формирует импульсы напряжения с определённой частотой и длительностью. Два основных сигнала генератора представлены в тригонометрической форме: Основной сигнал: $U_1 = 10(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$ Вспомогательный сигнал: $U_2 = 15(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$ Необходимо выполнить следующие действия: 1. Найти произведение $U_1 \cdot U_2$ 2. Найти частное U_1 / U_2 3. Возвести напряжение U_1 в квадрат. 4. Извлечь квадратный корень из напряжения U_2 Все расчёты выполнить в тригонометрической форме, соблюдая правила действий с модулями и аргументами комплексных чисел. Цель: Освоить навыки выполнения операций (умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня) с комплексными числами в тригонометрической форме для анализа и расчёта характеристик электрических сигналов. Рекомендации по выполнению задания: При решении заданий используйте следующие формулы: 1. Умножение комплексных чисел: $U_1 \cdot U_2 = r_1 \cdot r_2 [\cos(\theta_1 + \theta_2) + i \sin(\theta_1 + \theta_2)]$ 2. Деление комплексных чисел:</p>

		$U_1/U_2=r_1/r_2[\cos(\theta_1-\theta_2)+isin(\theta_1-\theta_2)]$ <p>3. Возведение в степень: $Un=r \cdot n[\cos(n \cdot \theta)+isin(n \cdot \theta)]$</p> <p>4. Извлечение корня n-й степени: $\sqrt[n]{U} = \sqrt[n]{r} [(\cos(\theta+k \cdot 360^\circ/n)+isin(\theta+k \cdot 360^\circ/n))] ,k=0,1, \dots, n-1$</p> <p>Критерии оценки: см.ниже.</p>
--	--	--

Критерии оценки:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Введение		<i>Тест</i>	См. ниже
2	Раздел 1. Комплексные числа	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Тест</i>	См. ниже
3	Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Практическое занятие (практическое задание)</i>	См. ниже
4	Тема 1.2. Тригонометрическая форма комплексного числа	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Практическое занятие (практическое задание)</i>	См. ниже
5	Раздел 2. Линейная алгебра	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Контрольная работа Тест</i>	См. ниже
6	Тема 2.1. Матрицы и определители	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Практическое занятие (практическое задание)</i>	См. ниже
7	Тема 2.2. Системы линейных уравнений	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Практическое занятие (практическое задание)</i>	См. ниже
8	Раздел 3. Математический анализ	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Контрольная работа Тест</i>	См. ниже
9	Тема 3.1 Теория пределов	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Практическое занятие (практическое задание)</i>	См. ниже
10	Тема 3.2. Производная функции и ее применение	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Практическое занятие (практическое задание)</i>	См. ниже
11	Тема 3.3. Интеграл и его приложения	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	<i>Практическое занятие (практическое задание)</i>	См. ниже
12	Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3	<i>Практическое занятие</i>	См. ниже

		ОК 01.2 ОК 02.2	(практическое задание)	
13	Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	Практическое занятие (практическое задание) Тест	См.ниже
14	Тема 4.1 Основные понятия теории вероятности и комбинаторики	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
15	Тема 4.2 Элементы математической статистики	ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	Практическое занятие (практическое задание) Тест	См.ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная математика» - дифференцированный зачет.

Результаты обучения (индекс ИДК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации																
ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 02.2	Практическое задание																
	1. Напряжение на конденсаторе меняется от времени по закону $U(t) = t^3 - 9t^2 + 15t + 10$. В какой момент времени напряжение достигнет максимального значения 2. Датчик зафиксировал следующие значения температуры (t_i - температура, n_i - количество измерений)																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">t_i</td> <td style="padding: 2px;">22</td> <td style="padding: 2px;">21</td> <td style="padding: 2px;">20</td> <td style="padding: 2px;">25</td> <td style="padding: 2px;">18</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">n_i</td> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">7</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">8</td> </tr> </table>						t_i	22	21	20	25	18	n_i	5	7	10	10	8
t_i	22	21	20	25	18												
n_i	5	7	10	10	8												
Найдите вероятность того, что температура не превышает значение 22°C																	
4. Решите систему уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0; \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 5; \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$ методом Крамера																	
5. Даны комплексные числа в тригонометрической форме: $z_1 = 5 \left(\cos \frac{\pi}{9} + i \sin \frac{\pi}{9} \right)$ и $z_2 = 8 \left(\cos \frac{3\pi}{5} + i \sin \frac{3\pi}{5} \right)$.																	
Вычислите: $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_2}{z_1}$; z_1^3 ; $\sqrt[3]{z_2}$																	
6. Вычислите количество электричества, протекшего по проводу за промежуток времени [3:4], если сила тока задается формулой $I(t) = 3t^2 - 2t$																	
7. Найти общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{\sqrt{x}} = \frac{3dx}{\sqrt{y}}$																	
Критерии оценки см. ниже																	

Критерии оценки дифференцированного зачета:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Дж. Дьюи)	Усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности ученика.	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	<p>Постановка проблемы Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме - <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения - <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний - <i>этап контроля усвоения знаний</i></p>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я Найн, С.Г.Сериков)	Обеспечение санитарно гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок, юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.	Соблюдение оптимального воздушно теплового режима аудитории; поддержание работоспособности обучающихся на занятии; Смена видов деятельности на уроке обучающихся	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии(1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка - <i>этап динамической паузы урока</i>