

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(ФГБПОУ «БЦБК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная математика

Специальность

**13.02.13 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника

Техник

Братск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) » № 797 от 27.10.2023


Организация-разработчик: ФГБПОУ «БЦБК»

Разработчик:

И.Н. Шевчук, преподаватель кафедры физико-математических и социально-гуманитарных дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин
от «20» мая 2024 г. Протокол № 14а

Утверждена зам.директора по ПОиТ

 Р.А. Орловой

от «20» 05 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная математика

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.13 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (уровень подготовки базовый).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: общепрофессиональный цикл

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности;–
- основные математические методы решения прикладных задач в области– профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;–
- основы интегрального и дифференциального исчисления.–

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих компетенций (ОК):

Шифр компетенций	Наименование компетенций	Дескрипторы (показатели сформированности)	Умения	Знания
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Распознавать сложные проблемы в знакомых ситуациях. Выделять сложные составные части проблемы и описывать её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом. Определять потребность в информации и предпринимать усилия для её поиска. Выделять главные и альтернативные источники нужных ресурсов. Разрабатывать детальный план действий и придерживаться его. Качество результата, в целом, соответствует требованиям. Оценивать результат своей	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Составить план действия, Определить необходимые ресурсы. Владеть актуальными методами работы в профессиональной и	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить. Основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Актуальные стандарты выполнения работ

		работы, выделять в нём сильные и слабые стороны.	смежных сферах. Реализовать составленный план. Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	в профессиональной и смежных областях. Актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах.
ОК02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Планировать информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач. Проводить анализ полученной информации, выделять в ней главные аспекты. Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретировать полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	Определять задачи поиска информации. Определять необходимые источники информации. Планировать процесс поиска. Структурировать получаемую информацию. Выделять наиболее значимое в перечне информации. Оценивать практическую значимость результатов поиска. Оформлять результаты поиска.	Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности. Приемы структурирования информации. Формат оформления результатов поиска информации.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Использовать актуальную нормативно-правовую документацию по профессии (специальности). Применять современную научно-профессиональную терминологию. Определять траекторию профессионального развития и самообразования.	Определять актуальность нормативно- правовой документации в профессиональной деятельности.	Содержание актуальной нормативно- правовой документации. Современная научная и профессиональная терминология. Возможные траектории профессионального развития и самообразования.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Участвовать в деловом общении для эффективного решения деловых задач. Планировать профессиональную деятельность.	Организовывать работу коллектива и команды. Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Психология коллектива. Психология личности. Основы проектной деятельности.

ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. Проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Излагать свои мысли на государственном языке. Оформлять документы.	Особенности социального и культурного контекста. Правила оформления документов.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей применять стандарты антикоррупционного поведения.	Понимать значимость своей профессии(специальности). Демонстрировать поведение на основе общечеловеческих ценностей.	Описывать значимость своей профессии. Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.	Соблюдать нормы экологической безопасности. Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности. Пути обеспечения ресурсосбережения.

ОК 09.	<p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Понимать общий смысл высказываний. Обосновывать и объяснять свои действия. Писать связные сообщения на профессиональные темы.</p>	<p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	<p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>
--------	---	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	122
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
в том числе:	
выполнение домашней контрольной работы;	10
конспектирование данного материала.	10
Промежуточная аттестация:	
в форме экзамена	6

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины Прикладная математика

№ занятия	Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов		Требование к результатам освоения дисциплины	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения*
		всего	в т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, КП)			
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1 Основные понятия и методы линейной алгебры		16	4ПР			
Тема 1.1 Матрицы и определители		8	2ПР			
1	Матрицы. Операции над матрицами	2		Знать: основные понятия и методы линейной алгебры	ОК 1 – 7,9	1,2
2	Свойства определителя. Вычисление определителя.	2			ОК 1 – 7,9	1,2
3	Обратная матрица	2			ОК 1 – 7,9	1,2
4	Практическое занятие №1 Нахождение обратной матрицы.	2	2ПР			
Тема 1.2 Системы линейных уравнений		8	2ПР			
5	Системы линейных уравнений, методы их решения: правило Крамера	2		Знать: основные понятия и методы линейной алгебры Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 7,9	1,2
6	Системы линейных уравнений, методы их решения: матричный метод, метод исключения неизвестных-метод Гаусса	2			ОК 1 – 7,9	1,2
7	Прикладные задачи на применение элементов линейной алгебры в области профессиональной деятельности	2			ОК 1 – 7,9	1,2
8	Практическое занятие №2 Решение систем линейных уравнений.	2	2ПР			
Раздел 2 Математический анализ		44	20 ПР			
Тема 2.1 Теория пределов		8	4ПР			
9	Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; основные	ОК 1 – 7,9	1,2
10	Первый замечательный предел. Второй	2			ОК 1 – 7,9	1,2

	замечательный предел. Непрерывность функции. Исследование функций на непрерывность			математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности		
11-12	Практическое занятие №3 Вычисление предела функции	4	4ПР	Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Конспект - Сравнение бесконечно малых функций. Свойства непрерывных функций.	8СР				
Тема 2.2 Производная и дифференциал		12	8ПР			
13	Понятие производной. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Производная второго и высших порядков.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 7,9	1,2
14	Правила Лопиталю для вычисления пределов. Дифференциал функции	2			ОК 1 – 7,9	1,2
15-16	Практическое занятие №4 Дифференцирование функций.	4	4ПР			
17-18	Практическое занятие № 5 Дифференцирование сложных функций. Правило Лопиталю для вычисления пределов.	4	4ПР			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Конспект - Производная неявной функции. Основные теоремы дифференциального исчисления.	5СР				
Тема 2.3 Приложения производной		6	2ПР			
19	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной	ОК 1 – 7,9	1,2
20	Практическое занятие №6 Применение производной к исследованию и функций и построению графиков.	2	2ПР			
21	Геометрические и физические приложения производной. Прикладные задачи на применение	2			ОК 1 – 7,9	1,2

	производной в области профессиональной деятельности.			деятельности Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Конспект - Приложения производной к решению задач на экстремум.	7СР				
Тема 2.4 Неопределенный интеграл		6	2ПР			
22	Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	ОК 1 – 7,9	1,2
23	Интегрирование методом замены переменной Интегрирование по частям	2			ОК 1 – 7,9	1,2
24	Практическое занятие №7 Непосредственное интегрирование функций. Интегрирование методом замены переменной и по частям в неопределенном интеграле.	2	2ПР			
Тема 2.5 Определенный интеграл		12	6ПР			
25	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	ОК 1 – 7,9	1,2
26	Вычисление определенных интегралов.	2			ОК 1 – 7,9	1,2
27	Практическое занятие №8 Вычисление определенных интегралов методом замены переменной.	2	2ПР			
28	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2			ОК 1 – 7,9	1,2
29-30	Практическое занятие №9 Решение задач практического содержания с помощью определенных интегралов.	4	4ПР			

Раздел 3 Дифференциальные уравнения. Ряды		14	4ПР			
Тема 3.1 Дифференциальные уравнения		8	2ПР			
31	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;	ОК 1 – 7,9	1,2
32	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2			ОК 1 – 7,9	1,2
33	Решение дифференциальных уравнений	2			ОК 1 – 7,9	1,2
34	Практическое занятие №10 Дифференциальные уравнения первого и второго порядков	2	2ПР			
Тема 3.2 Ряды		6	4ПР			

35	Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей. Свойства числовой последовательности. Предел последовательности. Теоремы о пределах последовательности. Разложение функций в ряд Маклорена.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 7,9	1,2
36-37	Практическое занятие №11 Исследование числовых рядов на сходимость. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера.	4	4ПР	Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности		
Раздел 4 Основы дискретной математики		4	2ПР			
38	Элементы и множества. Операции над множествами и их свойства. Графы. Элементы графов. Виды графов и операции над ними.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 7,9	1,2
39	Практическое занятие №12 Построение графов. Решение задач с использованием графов.	2	2ПР			
Раздел 5 Основы теории вероятностей, математической статистики		14	6ПР			
Тема 5.1 События и их вероятности		8	4ПР			
40	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания Прикладные задачи на применение элементов комбинаторики в области профессиональной деятельности	2		Знать: основные понятия теории вероятностей; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 7,9	1,2
41	Практическое занятие №13 Элементы комбинаторики.	2	2ПР			
42	События, виды событий. Операции над событиями.	2			ОК 1 – 7,9	1,2
43	Практическое занятие №14 Вычисление вероятностей простых и сложных событий.	2	2ПР			

Тема 5.2 Дискретные случайные величины. Элементы математической статистики		6	2ПР			
44	Дискретные случайные величины (ДСВ). Законы распределения (ДСВ). Числовые характеристики (ДСВ).	2		Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 7,9	1,2
45	Задачи математической статистики. Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки. Прикладные задачи на применение элементов математической статистики в области профессиональной деятельности	2			ОК 1 – 7,9	1,2
46	Практическое занятие №15 Распределение и характеристики ДСВ.	2	2ПР			
Раздел 6 Основные численные математические методы в профессиональной деятельности		4				
Тема 6.1 Численное интегрирование и численное дифференцирование		4				
47	Численное дифференцирование. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям. Нахождение производных функции в точке x по заданной таблично функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 7,9	1,2
48	Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, формула Симпсона. Формула трапеций	2			ОК 1 – 7,9	1,2
Всего		116(56г+40пр+20с)				

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- наглядные пособия (плакаты);
- набор чертежных инструментов;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедиа оборудование.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики : учебное пособие : [16+] / С.А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст : электронный.

Дополнительные источники:

2. Фоминых, Е.И. Математика : практикум / Е.И. Фоминых. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2019. – 441 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600097> . – Библиогр.: с. 320. – ISBN 978-985-503-936-6. – Текст : электронный.
3. Шемелова, О.В. Основы линейной алгебры : практикум : [12+] / О.В. Шемелова, Т.Г. Макусева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612824>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1663-1. – DOI 10.23681/612824. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>
5. База знаний «Allbest» <https://knowledge.allbest.ru/mathematics/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12
7. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» <https://e.lanbook.com/>
8. Образовательные онлайн сервисы <http://www.webmath.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, самостоятельной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none">– оценка за защиту практических занятий;– оценка за ответ на вопросы;– оценка за выполнение внеаудиторной самостоятельной работы
Усвоенные знания:	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	<ul style="list-style-type: none">– оценка за практическую работу;– оценка за устный опрос.
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none">– оценка за практическую работу;– оценка за устный опрос.
основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; теории вероятностей и математической статистики;	<ul style="list-style-type: none">– оценка за практическую работу;– оценка за выполнение внеаудиторной самостоятельной работы.
основы интегрального и дифференциального исчисления.	<ul style="list-style-type: none">– оценка за ответ на вопросы;– оценка за практическую работу;– оценка за выполнение внеаудиторной самостоятельной работы.