

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Специальность

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

Квалификация выпускника

**Техник**

Братск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) » от 07.12.2017 г. № 1196

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

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

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин от «16» 09 2022 г. Протокол № 1

Утверждена зам.директора по учебной работе

 Л.М. Коновалова

от «30» 08 2022 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

## 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 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (уровень подготовки базовый).

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:** математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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.

Техник-теплотехник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	168
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	144
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	32
контрольная работа	-
курсовой проект	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	16
в том числе:	
выполнение домашней контрольной работы;	8
конспектирование данного материала.	8
<b>Консультации</b>	2
<b>Промежуточная аттестация:</b> в форме дифференцированного зачета и экзамена	6

## 2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины 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)			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Раздел 1 Основные понятия и методы линейной алгебры</b>		<b>20</b>	<b>4ПР</b>			
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>		<b>8</b>	<b>2ПР</b>			
1	Матрицы. Операции над матрицами	2		Знать: основные понятия и методы линейной алгебры	ОК 1 – 5,9.11	1,2
2	Свойства определителя. Вычисление определителя.	2			ОК 1 – 5,9.11	1,2
3	Обратная матрица	2			ОК 1 – 5,9.11	1,2
4	Практическое занятие №1 Нахождение обратной матрицы.	2	2ПР		ОК 1 – 5,9.11	
<b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений</b>		<b>12</b>	<b>2ПР</b>			
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 – 5,9.11	1,2
6	Системы линейных уравнений, методы их решения: матричный метод	2			ОК 1 – 5,9.11	1,2
7,8	Системы линейных уравнений, методы их решения: метод исключения неизвестных-метод Гаусса	4			ОК 1 – 5,9.11	1,2
9	Прикладные задачи на применение элементов линейной алгебры в области профессиональной деятельности	2			ОК 1 – 5,9.11	1,2
10	Практическое занятие №2 Решение систем линейных уравнений.	2	2ПР		ОК 1 – 5,9.11	
<b>Раздел 2 Математический анализ</b>		<b>58</b>	<b>14 ПР</b>			
<b>Тема 2.1 Теория пределов</b>		<b>8</b>	<b>2ПР</b>			
<b>11</b>	Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах.	2		Знать: основные понятия и методы математического	ОК 1 – 5,9.11	1,2

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

23	Прикладные задачи на применение производной в области профессиональной деятельности.	2		исчисления; основные математические методы	ОК 1 – 5,9,11	1,2
24	Практическое занятие №6 Применение производной к исследованию и функций и построению графиков.	2	2ПР	решения прикладных задач в области профессиональной	ОК 1 – 5,9,11	
25-26	Геометрические и физические приложения производной. Прикладные задачи на применение производной в области профессиональной деятельности.	4		деятельности Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 5,9,11	1,2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Конспект - Приложения производной к решению задач на экстремум.	6СР				
<b>Тема 2.4 Неопределенный интеграл</b>		<b>10</b>	<b>2ПР</b>			
27	Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы.	2		Знать: основные понятия и методы математического	ОК 1 – 5,9,11	1,2
28-29	Интегрирование методом замены переменной	4		анализа, основы интегрального	ОК 1 – 5,9,11	1,2
30	Интегрирование по частям	2		исчисления	ОК 1 – 5,9,11	1,2
31	Практическое занятие №7 Непосредственное интегрирование функций. Интегрирование методом замены переменной и по частям в неопределенном интеграле.	2	2ПР		ОК 1 – 5,9,11	
<b>Тема 2.5 Определенный интеграл</b>		<b>16</b>	<b>4ПР</b>			
32	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2		Знать: основные понятия и методы математического	ОК 1 – 5,9,11	1,2
33-34	Вычисление определенных интегралов.	4		анализа, основы интегрального	ОК 1 – 5,9,11	1,2
35	Практическое занятие №8 Вычисление определенных интегралов методом замены переменной.	2	2ПР	исчисления	ОК 1 – 5,9,11	
36-38	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	6			ОК 1 – 5,9,11	1,2
39	Практическое занятие №9 Решение задач практического содержания с помощью определенных интегралов.	2	2ПР		ОК 1 – 5,9,11	



<b>Раздел 3 Дифференциальные уравнения. Ряды</b>		<b>20</b>	<b>4ПР</b>			
<b>Тема 3.1 Дифференциальные уравнения</b>		<b>10</b>	<b>4ПР</b>			
<b>40</b>	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	ОК 1 – 5,9,11	1,2
<b>41</b>	Неполные дифференциальные уравнения второго порядка	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
<b>42</b>	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
<b>43</b>	Решение дифференциальных уравнений	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
<b>44</b>	Практическое занятие №10 Дифференциальные уравнения первого и второго порядков	2	2ПР		ОК 1 – 5,9,11	
<b>Тема 3.2 Ряды</b>		<b>10</b>	<b>2ПР</b>			

45	Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей.	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 – 5,9,11	1,2
46	Свойства числовой последовательности. Предел последовательности. Теоремы о пределах последовательности.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
47	Числовые ряды. Основные понятия и свойства. Действия над рядами. Признаки сходимости. Признаки сравнения.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
48	Разложение функций в ряд Маклорена.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
49	Практическое занятие №11 Исследование числовых рядов на сходимость. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера.	2	2ПР		ОК 1 – 5,9,11	
<b>Раздел 4 Основы дискретной математики</b>		<b>8</b>	<b>2ПР</b>			
50	Элементы и множества. Операции над множествами и их свойства.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 5,9,11	1,2
51	Графы. Элементы графов	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
52	Виды графов и операции над ними.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
53	Практическое занятие №12 Построение графов. Решение задач с использованием графов.	2	2ПР		ОК 1 – 5,9,11	
<b>Раздел 5 Основы теории вероятностей, математической статистики</b>		<b>22</b>	<b>4ПР</b>			
<b>Тема 5.1 События и их вероятности</b>		<b>12</b>	<b>6ПР</b>			
54	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	ОК 1 – 5,9,11	1,2
55	События, виды событий. Операции над событиями.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
56	Практическое занятие №13 Элементы комбинаторики.	2	2ПР		ОК 1 – 5,9,11	
57-58	Вычисление вероятностей простых и сложных событий.	4			ОК 1 – 5,9,11	1,2

59	Практическое занятие №14 Вычисление вероятностей простых и сложных событий.	2	2ПР	профессиональной деятельности	ОК 1 – 5,9,11	
<b>Тема 5.2 Дискретные случайные величины. Элементы математической статистики</b>		<b>10</b>	<b>2ПР</b>			
60	Дискретные случайные величины (ДСВ). Законы распределения (ДСВ).	2		Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1 – 5,9,11	1,2
61	Числовые характеристики (ДСВ).	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
62	Задачи математической статистики. Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
63	Прикладные задачи на применение элементов математической статистики в области профессиональной деятельности	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
64	Практическое занятие №15 Распределение и характеристики ДСВ.	2	2ПР	профессиональной деятельности	ОК 1 – 5,9,11	
<b>Раздел 6 Основные численные математические методы в профессиональной деятельности</b>		<b>16</b>	<b>2ПР</b>			
<b>Тема 6.1 Численное интегрирование и численное дифференцирование</b>		<b>8</b>				
65	Численное дифференцирование. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям.	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 – 5,9,11	1,2
66	Нахождение производных функции в точке $x$ по заданной таблично функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
67	Численное интегрирование.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
68	Формулы прямоугольников, формула Симпсона. Формула трапеций	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2

<b>Тема 6.2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, методом Рунге Кутта.</b>		<b>8</b>	<b>2ПР</b>	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		
<b>69</b>	Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.	2			ОК 1 – 5,9,11	1,2
<b>70-71</b>	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, методом Рунге Кутта. Сравнительный анализ этих методов.	4			ОК 1 – 5,9,11	1,2
<b>72</b>	Практическое занятие №16	2	<b>2ПР</b>		ОК 1 – 5,9,11	
<b>Всего</b>		<b>168</b> (112т+32пр+16сп)				

\*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.
2. Ловцов, Д.А. Основы статистики : учебное пособие : [16+] / Д.А. Ловцов, М.В. Богданова, Л.С. Паршинцева ; ред. Д.А. Ловцов ; Российский государственный университет правосудия. – Москва : Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2017. – 160 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560884> – Библиогр.: с. 134. – ISBN 978-5-93916-576-1. – Текст : электронный.

Дополнительные источники:

3. 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.
4. 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.
5. МП Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Математика» для специальности 13.02.02 : учебное пособие : Е.В. Макович. – Братск ; БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ», 2020. – 55 с. : ил

Интернет-ресурсы:

6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>
7. База знаний «Allbest» <https://knowledge.allbest.ru/mathematics/>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74.12](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12)
9. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» <https://e.lanbook.com/>
10. 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
<b>Освоенные умения:</b>	
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценка за защиту практических занятий;</li><li>– оценка за ответ на вопросы;</li><li>– оценка за выполнение внеаудиторной самостоятельной работы</li></ul>
<b>Усвоенные знания:</b>	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценка за практическую работу;</li><li>– оценка за устный опрос.</li></ul>
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценка за практическую работу;</li><li>– оценка за устный опрос.</li></ul>
основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; теории вероятностей и математической статистики;	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценка за практическую работу;</li><li>– оценка за выполнение внеаудиторной самостоятельной работы.</li></ul>
основы интегрального и дифференциального исчисления.	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценка за ответ на вопросы;</li><li>– оценка за практическую работу;</li><li>– оценка за выполнение внеаудиторной самостоятельной работы.</li></ul>