

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

**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Квалификация выпускника

**Техник-теплотехник**

Братск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» от 25.08.2021 г. № 600

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 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждена зам.директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Л.М. Коновалова

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (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 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	185
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	132
в том числе:	
практические занятия	32
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	41
в том числе:	
выполнение домашней контрольной работы;	20
конспектирование данного материала.	21
<b>Консультации</b>	6
<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, КР)			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Раздел 1 Элементы 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 1-6,8	1,2
2	Свойства определителя. Вычисление определителя.	2			ОК 1-6,8	1,2
3	Обратная матрица	2			ОК 1-6,8	1,2
4	Практическое занятие №1 Нахождение обратной матрицы.	2	2ПР			
<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 1-6,8	1,2
6	Системы линейных уравнений, методы их решения: матричный метод	2			ОК 1-6,8	1,2
7,8	Системы линейных уравнений, методы их решения: метод исключения неизвестных-метод Гаусса	4			ОК 1-6,8	1,2
9	Прикладные задачи на применение элементов линейной алгебры в области профессиональной деятельности	2			ОК 1-6,8	1,2
10	Практическое занятие №2 Решение систем линейных уравнений.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
<b>Раздел 2 Основы математического анализа</b>		<b>20</b>	<b>4ПР</b>			
<b>Тема 2.1 Теория пределов</b>		<b>12</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 1-6,8	1,2

12	Первый замечательный предел.	2		анализа; основные	ОК 1-6,8	1,2
13	Второй замечательный предел.	4		математические методы	ОК 1-6,8	1,2
14	Эквивалентности в пределах.	2		решения прикладных задач в	ОК 1-6,8	1,2
15	Практическое занятие №3 Вычисление пределов	2	2ПР	области профессиональной	ОК 1-6,8	1,2
<b>Тема 2.2 Непрерывность функций</b>		<b>8</b>	<b>2ПР</b>	деятельности		
16	Непрерывность функции. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.	2		Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1-6,8	1,2
17,18	Исследование функций на непрерывность.	4			ОК 1-6,8	1,2
19	Практическое занятие №4 Исследование функций на непрерывность.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Конспект - Сравнение бесконечно малых функций. Свойства непрерывных функций.	10СР				
<b>Раздел 3 Основы дифференциального исчисления</b>		<b>28</b>	<b>6ПР</b>			
<b>Тема 3.1 Производная и дифференциал</b>		<b>12</b>	<b>4ПР</b>			
20	Понятие производной. Правила и формулы дифференцирования.	2		Знать: основные понятия и методы математического	ОК 1-6,8	1,2
21,22	Производная сложной функции. Производная второго и высших порядков.	4		анализа, основы дифференциального	ОК 1-6,8	1,2
23	Правила Лопиталя для вычисления пределов. Дифференциал функции	2		исчисления	ОК 1-6,8	1,2
24	Практическое занятие №5 Дифференцирование функций.	2	2ПР	Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1-6,8	
25	Практическое занятие № 6 Дифференцирование сложных функций. Правило Лопиталя для вычисления пределов.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Конспект - Производная неявной функции. Основные теоремы дифференциального исчисления.	15СР				
<b>Тема 3.2 Приложения производной</b>		<b>16</b>	<b>2ПР</b>			
26	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций.	2		Знать: основные понятия и методы математического	ОК 1-6,8	1,2

27	Выпуклые функции. Точки перегиба	2		анализа, основы дифференциального исчисления; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	ОК 1-6,8	1,2
28	Асимптоты.	2			ОК 1-6,8	1,2
29,30	Полное исследование функции. Прикладные задачи на применение производной в области профессиональной деятельности.	4			ОК 1-6,8	1,2
31	Практическое занятие №7 Применение производной к исследованию и функций и построению графиков.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
32,33	Геометрические и физические приложения производной. Прикладные задачи на применение производной в области профессиональной деятельности.	4		Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1-6,8	1,2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Конспект - Приложения производной к решению задач на экстремум.	16СР				
<b>Раздел 4 Основы интегрального исчисления</b>		<b>26</b>	<b>6ПР</b>			
<b>Тема 4.1 Неопределенный интеграл</b>		<b>10</b>	<b>2ПР</b>			
34	Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	ОК 1-6,8	1,2
35,36	Интегрирование методом замены переменной	4			ОК 1-6,8	1,2
37	Интегрирование по частям	2			ОК 1-6,8	1,2
38	Практическое занятие №8 Непосредственное интегрирование функций. Интегрирование методом замены переменной и по частям в неопределенном интеграле.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
<b>Тема 4.2 Определенный интеграл</b>		<b>16</b>	<b>4ПР</b>			
39	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	ОК 1-6,8	1,2
40	Вычисление определенных интегралов.	2			ОК 1-6,8	1,2
41	Практическое занятие №9 Вычисление определенных интегралов методом замены переменной.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
42, 43,44	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	6			ОК 1-6,8	1,2



45	Практическое занятие №10 Решение задач практического содержания с помощью определенных интегралов.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
<b>Раздел 5 Дифференциальные уравнения</b>		<b>12</b>	<b>4ПР</b>			
46	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными	2		Знать: основные понятия и методы математического анализа; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ3;	ОК 1-6,8	1,2
47	Неполные дифференциальные уравнения второго порядка	2			ОК 1-6,8	1,2
48,49	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	4			ОК 1-6,8	1,2
50	Практическое занятие №11 Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
51	Практическое занятие №12 Дифференциальные уравнения второго порядка.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
<b>Раздел 6 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>22</b>	<b>6ПР</b>			
<b>Тема 6.1 События и их вероятности</b>		<b>12</b>	<b>4ПР</b>			
52	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 ППСЗ3 Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1-6,8	1,2
53	События, виды событий. Операции над событиями.	2			ОК 1-6,8	1,2
54	Практическое занятие №13 Элементы комбинаторики.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
55,56	Вычисление вероятностей простых и сложных событий.	4			ОК 1-6,8	1,2
57	Практическое занятие №14 Вычисление вероятностей простых и сложных событий.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
<b>Тема 6.2 Дискретные случайные величины. Элементы математической статистики</b>		<b>10</b>	<b>2ПР</b>			
58	Дискретные случайные величины(ДСВ). Законы распределения (ДСВ).	2		Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики;	ОК 1-6,8	1,2
59	Числовые характеристики (ДСВ).	2			ОК 1-6,8	1,2

<b>60</b>	Задачи математической статистики. Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки.	2		значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	ОК 1-6,8	1,2
<b>61</b>	Прикладные задачи на применение элементов математической статистики в области профессиональной деятельности	2		Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1-6,8	1,2
<b>62</b>	Практическое занятие №15 Распределение и характеристики ДСВ.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
<b>Раздел 7 Основы теории комплексных чисел</b>		<b>8</b>	<b>2ПР</b>			
<b>63</b>	Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия с комплексными числами в алгебраической форме.	2		Знать: основные понятия теории комплексных чисел Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ОК 1-6,8	1,2
<b>64</b>	Действия с комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2			ОК 1-6,8	
<b>65</b>	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Решение алгебраических уравнений.	2			ОК 1-6,8	1,2
<b>66</b>	Практическое занятие №16 Комплексные числа.	2	2ПР		ОК 1-6,8	
Всего		<b>185</b> (100т+32пр+41сп)				

\*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](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
<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>