

**Приложение 3 Рабочие программы учебных дисциплин
к ОПОП по специальности
08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования
и систем газоснабжения**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Регистрационный №21МЭГ/21

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины *математика* разработана на основе Федерального государственного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 05.02.2018 №68.

Разработчик:

Е.В. Никитина – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин.

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол №10 от 01.06.2021

Председатель УЦК Е.А. Рахаева

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 31.08.2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	3
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	4
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению	10
3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению	10
3.2.1. Основная литература	10
3.2.2. Дополнительная литература.....	10
3.2.3. Интернет-ресурсы	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6	- использовать методы линейной алгебры - решать основные прикладные задачи	- значение математики в профессиональной деятельности - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики -основы интегрального и дифференциального исчисления

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	74
в том числе:	
- теоретическое обучение	24
- практические занятия	40
- лабораторные занятия	-
- самостоятельная работа	2
- консультации	2
- промежуточная аттестация (3 семестр) - экзамен	6

Вариативная часть в объеме 18 часов дает возможность расширения основных видов деятельности, к которым должен быть готов выпускник, освоивший образовательную программу, углубления подготовки обучающегося, а также получения дополнительных компетенций, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

Раздел 1 Основные понятия и методы линейной алгебры	Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4
Раздел 2 Основы математического анализа	Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности.	4
Раздел 3 Основы теории комплексных чисел	Применение комплексных чисел при решении задач по видам профессиональной деятельности	4
Раздел 4 Основы теории вероятностей	Решение простейших задач теории вероятностей и математической статистики	6
Итого:		18

	деятельности.		
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физико-математические основы инженерных работ»		8	
	7.8 Дифференцирование сложных функций	4	
Наименование разделов и тем	9,10. Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06,
Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям	3	ОК 09, ОК 11,
Раздел 1	Основы линейной алгебры	16	ПК 1.1 – ПК 1.3,
Тема 1.1	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06,
Матрицы и определители	Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами.	2	ОК 09, ОК 11,
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	ПК 1.1 – ПК 1.3,
	1. Вычисление определителей высших порядков	2	ПК 2.1 – ПК 2.5,
	Геометрический смысл определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. формула прямоугольников. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел	2	ПК 3.1 – ПК 3.6
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06,
Системы линейных алгебраических уравнений	Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение разностных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.	2	ОК 09, ОК 11,
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 1.1 – ПК 1.3,
		2	ПК 2.1 – ПК 2.5,
		2	ПК 3.1 – ПК 3.6
Тема 2.3	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06,
Дифференциальные уравнения	В том числе практических занятий и лабораторных работ Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения	6	ОК 09, ОК 11,
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 1.1 – ПК 1.3,
		2	ПК 2.1 – ПК 2.5,
		2	ПК 3.1 – ПК 3.6
Раздел 2.	Основы математического анализа	32	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	12	ОК 01 – ОК 06,
Дифференциальное исчисление	Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний.	4	ОК 09, ОК 11,
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ПК 1.1 – ПК 1.3,
	Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке.		ПК 2.1 – ПК 2.5,
Тема 2.4	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06,
Ряды	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов, положительными членами. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	2	ОК 09, ОК 11,
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 1.1 – ПК 1.3,
	16. Вычисление суммы ряда и исследование сходимости ряда, разложение функции в ряд в области профессиональной деятельности.		ПК 2.1 – ПК 2.5,
	Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности.		ПК 3.1 – ПК 3.6
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3	Основы теории комплексных чисел	8	
	Построение графиков гармонических колебаний		

Тема 3.1 Основные свойства комплексных чисел	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	17. Действия над комплексными числами в различных формах записи	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2 Некоторые приложения теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач. Решение задач с комплексными числами в области профессиональной деятельности.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	18. Применение комплексных чисел при решении задач по видам профессиональной деятельности	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4	Элементы теории вероятностей	8	
Тема 4.1 Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	2	
	19. В том числе, практических занятий и лабораторных работ Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	2	
Тема 4.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание случайной величины	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	20. Решение простейших задач теории вероятностей и математической статистики	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Наименование разделов и тем		Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1 Основы линейной алгебры		16	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Матрицы и определители. Элементарные преобразования матрицы.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Вычисление определителей высших порядков	2	
	2. Умножение матриц второго и третьего порядка	2	
	3. Свойство определителей	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	4,5,6 Решение систем линейных уравнений по видам профессиональной деятельности	6	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Основы математического анализа		32	
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	12	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний.	4	
	Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции.		
	Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл.		
	Правила и формулы дифференцирования.		
	Производная сложной функции		
	Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям.		
	Производные высших порядков		
	Экстремумы функций.		
	Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности.		
Построение графиков гармонических колебаний в задачах по видам профессиональной			

	деятельности.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	7.8 Дифференцирование сложных функций	4	
	9,10. Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.-		
	Определенный интеграл, понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами.	4	
	Геометрический смысл определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	11. Интегрирование функций	2	
	12. Решение прикладных задач с помощью интеграла	2	
13. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников	2		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3 Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	14,15. Решение дифференциальных уравнений по видам профессиональной деятельности	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.4 Ряды	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ.		
	16. Вычисление суммы ряда и исследование сходимости ряда, разложение функции в ряд в области профессиональной деятельности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3	Основы теории комплексных чисел	8	

Тема 3.1 Основные свойства комплексных чисел	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2	
	Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	17. Действия над комплексными числами в различных формах записи	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2 Некоторые приложения теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач. Решение задач с комплексными числами в области профессиональной деятельности.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	18. Применение комплексных чисел при решении задач по видам профессиональной деятельности	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4	Элементы теории вероятностей	8	
Тема 4.1 Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	2	
	19. В том числе, практических занятий и лабораторных работ Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	2	
Тема 4.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание случайной величины	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	20. Решение простейших задач теории вероятностей и математической статистики	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Самостоятельная работа обучающихся:		2	
Консультация:		2	
Промежуточная аттестация – экзамен:		6	
Итого:		74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного **кабинета математики**.

Оборудование кабинета математики:

Мультимедийный проектор
Ноутбук с подключением к сети Интернет
Экран
Магнитная доска
Калькулятор
Макеты геометрических тел
Линейки, циркуль, транспортир, треугольники
DVD диски с видеоуроками
Таблицы

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, № 4828965128 от 03.2011
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, № 48746215 05.07.2011
- Dr. Web Desktop Security Suite (Комплексная защита) + ЦУ LBW-DC-24M-101-A1

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями и электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 5 лет.

3.2.1. Основная литература

1. Математика. Учебник для СПО/ Под ред. О.В. Татарникова. - М.: Юрайт,2019

3.2.2. Дополнительная литература

1. Математика. Практикум для СПО/ Под ред. О.В. Татарникова. - М.: Юрайт,2019

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Книги по математике. – Режим доступа:
<http://exsolver.narod.ru/Books/Mathematic/index.html>
2. Курс лекций по теории вероятностей. – Режим доступа:
<http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/tv/index.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики - основы интегрального и дифференциального исчисления 	<ul style="list-style-type: none"> - понимание значения математики в профессиональной деятельности; - понимание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - воспроизведение и объяснение понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - понимание основ интегрального и дифференциального исчисления. 	<p>Все виды опроса, тестирование, оценка результатов выполнения практических работ, домашние задания проблемного характера, практические задания по работе с информацией, литературой, подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера</p>
<p><i>Перечень умений осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы линейной алгебры - решать основные прикладные задачи 	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях; - правильное решение основных прикладных задач. 	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p>