

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от «26» апреля 2023 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от «26» апреля 202г.  
№872/149а

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ЕН.01 Математика

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-31	-
Курс	2	-
Семестр	3,4	-
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	72	-
- лекции, уроки, час.	60	-
- практические занятия, час.	10	-
- лабораторные занятия, час.	0	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч	0	-
- самостоятельная работа, час.	0	-
- консультации, час.	0	-
- экзамен, час.	0	-
Самостоятельная работа, час.	0	-
Итого объём образовательной программы, час.	72	-

2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № №44 от 23.01.2018 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Ефимова М. И.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины».  
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Семенова И.В.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В. В.

Методист Потапова Ю. В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «26» апреля 2023г.

## Содержание

1	Общая характеристика программы	3
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	3
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	4
2	Структура и содержание программы	5
2.1	Структура и объём программы	5
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	6
2.3	Тематический план и содержание программы	7
3	Условия реализации программы	16
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	16
3.2	Информационное обеспечение программы	16
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	17
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по	19

# 1 Общая характеристика программы

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

**Цели дисциплины:** сформировать у обучающихся научное математическое мышление и умение применять математический аппарат для исследований экономических процессов и решения задач специальности.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен

- У1 - находить производную элементарной функции;
- У2– выполнять действия над комплексными числами;
- У3– вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами;
- У4– решать простейшие уравнения и системы уравнений;
- У5– задавать множества и выполнять операции над ними;
- У6– находить вероятность в простейших задачах;
- У7– выполнять арифметические операции с векторами;
- У8– применять ряды Фурье для некоторых функций, встречающихся в электротехнике.

Знать:

- З1 – основные понятия и методы математического анализа;
- З2– методику расчета с применением комплексных чисел;
- З3– базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;
- З4– структуру дифференциального уравнения;
- З5– способы решения простейших видов уравнений;
- З6– определение приближенного числа и погрешностей;
- З7– понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними;
- З8– понятие вектора, операции с векторами; применение векторов при решении задач;
- З9– элементы комбинаторного анализа;
- З10– определение вероятности, простейшие свойства вероятности;
- З11– понятие числового ряда, виды рядов; теорему Фурье, разложение в ряд Фурье некоторых функций.

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).**

Общие компетенции.

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 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.1 Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.4 Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4.3 Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.

## **1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы**

Дисциплина входит в учебный цикл и не предусматривает использование часов вариативной части.

## 2 Структура и содержание программы

### 2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
Раздел 1. Комплексные числа	8		8	6	2			
Раздел 2. Математический анализ	12		12	12				
Раздел 3. Линейная алгебра	8		8	6	2			
Раздел 4. Элементы аналитической геометрии	2		2	2				
Раздел 5. Дифференциальное исчисление	10		10	8	2			
Раздел 6. Интегральное исчисление	10		10	8	2			
Раздел 7. Дифференциальные уравнения	10		10	10				
Раздел 8. Ряды	4		4	4				
Раздел 9. Основы дискретной математики	2		2	2				
Раздел 10. Основы теории вероятностей и комбинаторика	4		4	2	2			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2					2
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>60</b>	<b>10</b>			<b>2</b>

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:</b>			30	42					72
	- лекции, уроки, час.			26	34					60
	- практические занятия, час.			4	6					10
	- лабораторные занятия, час.									
	- курсовой проект/работа, час.									
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.				2					2
2.	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:</b>									
	- самостоятельная работа, час.									
	- консультации, час.									
	- экзамен, час.									
3.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>									
4.	<b>Итого объём образовательной программы, час.</b>			30	42					72

### 2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<b>Семестр 3</b>	<b>30</b>			
	<b>Раздел 1 Комплексные числа</b>	<b>8</b>			
1.	<b>Тема 1.1 Понятие о числах.</b> Целые, рациональные и действительные числа. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными значениями. Сравнение числовых выражений. Стандартная запись числа. Действия с числами в стандартном виде.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.10-19	ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.4 ПК 3.4, ПК 4.3
2.	<b>Тема 1.2 Алгебраическая форма комплексные числа.</b> Определение комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Геометрическая интерпретация. Алгебраическая показательная форма записи числа.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.229-233	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
3.	<b>Тема 1.3. Геометрическая форма комплексного числа</b> Тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Модуль и аргументы комплексного числа. Переход из одной формы записи комплексных чисел в другую. Арифметические операции над комплексными числами. Возведение в степень.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.235-243	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
4.	<b>Практическая работа №1.</b> Решение примеров на действия с комплексными числами.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1 стр.229-234 О1 стр.235-243	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
	<b>Раздел 2. Математический анализ.</b>	<b>12</b>			
5.	<b>Тема 2.1 Функции одной независимой переменной.</b> Основные элементарные функции	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.75-83	ОК 01 ОК 02 ПК 4.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
6.	<b>Тема 2.2 Аргумент и функция.</b> Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.75-83	ОК 01 ОК 02 ПК 4.3
7.	Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.75-83	ОК 01 ОК 02 ПК 4.3
8.	<b>Тема 2.3 Числовая последовательность и ее предел.</b> Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. График числовой последовательности. Предел числовой последовательности.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.335-342	ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4
9.	<b>Тема 2.4 Предел функции</b> Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.335-342	ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4
10.	<b>Тема 2.5 Непрерывность функции</b> Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода. <b>Контрольная работа №1</b> «Функция и аргумент»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.335-342	ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4
	<b>Раздел 3. Линейная алгебра.</b>	8			
11.	<b>Тема 3.1. Матрицы и действия с матрицами.</b> Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.34-39	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 4.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
12.	<b>Тема 3.2 Определители матриц</b> Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило Саррюса. Свойства определителей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.34-39	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 4.3
13.	<b>Тема 3.3 Решение систем линейных уравнений</b> Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «Блокада Ленинграда»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.34-39	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
14.	<b>Практическая работа №2</b> Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и Гаусса.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1 стр.34-39	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
	<b>Раздел 4. Элементы аналитической геометрии</b>	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
15.	<b>Тема 4.1 Векторы</b> Понятие вектора Координаты и длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Расстояние между двумя точками на плоскости. Скалярное произведение векторов. Углы, образуемые вектором с осями координат. Углы между векторами. Коллинеарность и перпендикулярность векторов. <b>Контрольная работа №2</b> «Векторы»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.335-342	ОК 02 ОК 03 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 4.3
	<b>Всего за 3 семестр.</b>	<b>30</b>			
	<b>Семестр 4.</b>	42			
	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление</b>	10			
16.	<b>Тема 5.1 Производная функции</b> Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.92-100	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4
17.	<b>Тема 5.2 Производная сложной функции</b> Производная сложной функции. Производная сложной функции и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и производные высших порядков.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.92-105	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4
18.	<b>Практическая работа №3</b> Вычисление производной заданной функции	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1 стр.102-105 О1 стр.171-174	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
19.	<b>Тема 5.3 Исследование функции с помощью производной.</b> Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.105-110	ОК 01 ОК 02 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 4.3
20.	<b>Тема 5.4 Применение второй производной.</b> Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функций.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.110-111	ОК 01 ОК 02 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 4.3
	<b>Раздел 6. Интегральное исчисление.</b>	10			
21.	<b>Тема 6.1 Неопределенный интеграл.</b> Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.188-194	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
22.	<b>Тема 6.2. Методы интегрирования.</b> Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной. <b>Контрольная работа №3</b> «Неопределенный интеграл»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.208-211	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 10 ПК 2.4 ПК 3.4
23.	<b>Тема 6.3. Определенный интеграл.</b> Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.205-208	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
24.	<p><b>Тема 6.4. Применение определенного интеграла.</b> Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла. <b>Контрольная работа №4 «Определенный интеграл»</b></p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.205-208 О1 стр.212-219	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
25.	<p><b>Практическая работа №4</b> Вычисление неопределенного и определенного интеграла различными методами.</p>	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1 стр.205-208 О1 стр.212-219 О1 стр.219-229	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
	<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>	<b>10</b>			
26.	<p><b>Тема 7.1 Понятие о дифференциальном уравнении.</b> Дифференциал функции. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр 243-245	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
27.	<p><b>Тема 7.2 Дифференциальные уравнение с разделяющимися переменными.</b> Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр 243-245	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
28.	<p><b>Тема 7.3 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> <b>Контрольная работа №5</b> «Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными» Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр 248-250	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
29.	<p><b>Тема 7.4 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка</b>            Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Основные методы решения. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, однородных дифференциальных уравнения первого порядка и линейных однородных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  <b>Воспитательный компонент.</b>            Беседа «Победа в великой отечественной войне»</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр 250-253	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4 ЛР2 ЛР4 ЛР6 ЛР12
30.	<p><b>Тема 7.5 Задача Коши.</b>            Общие и частные решения дифференциальных уравнений.  <b>Контрольная работа №6</b>            «Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами»</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр 256-257	ОК 01 ОК 03 ПК 2.4 ПК 3.4
	<b>Раздел 8. Ряды.</b>	4			
31.	<p><b>Тема 8.1 Числовые ряды.</b>            Числовые ряды. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.391-417	ОК 01 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4
32.	<p><b>Тема 8.2 Ряды Фурье.</b>            Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке <math>0 \leq x \leq 2\pi</math>. Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике.  <b>Контрольная работа №7</b>            «Числовые ряды»</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр 419-433	ОК 01 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<b>Раздел 9. Основы дискретной математики</b>	<b>2</b>			
33.	<b>Тема 9.1 Предмет дискретной математики.</b> Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений. Диаграммы Эйлера-Венна. <b>Контрольная работа №8</b> «Теория множеств»	2	Презентация по теме занятия		ОК 02 ПК 4.3
	<b>Раздел 10. Теория вероятностей и комбинаторика</b>	<b>4</b>			
34.	<b>Тема 10.1 Элементы комбинаторного анализа.</b> Размещения, перестановки, сочетания. Формула бинома Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.257-268	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1
35.	<b>Практическая работа №5</b> Решение задач по теории вероятностей	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1 стр.257-268	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1
36.	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.</b>	2			
	<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>42</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы.</b>	<b>72</b>			

### **3 Условия реализации программы**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Математики», оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;

#### **3.2 Информационное обеспечение программы**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

О1 Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование).

О2 Лисичкин В.Т "Математика в задачах с решениями" Издательство ЭБС «Лань» в 2023

О3 Ефимова М.И «Методические рекомендации по выполнению практических работ» – СПб: АТТ. 2023

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 находить производную элементарной функции;	<p>Демонстрация умений находить производную элементарной функции</p> <p>Демонстрация умений выполнять действия над комплексными числами</p> <p>Демонстрация умений вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами</p> <p>Демонстрация умений решать простейшие уравнения и системы уравнений</p> <p>Демонстрация умений решать простейшие уравнения и системы уравнений</p> <p>Демонстрация умений находить вероятность в простейших задачах</p> <p>Демонстрация умений выполнять арифметические операции с векторами</p> <p>Демонстрация умений находить вероятность в простейших задачах</p> <p>Демонстрация умений выполнять арифметические операции с векторами</p> <p>Демонстрация умений применять ряды Фурье для некоторых функций, встречающихся в электротехнике</p>	Практические работы. Контрольные работы.
У2 выполнять действия над комплексными числами;		Практические работы. Контрольные работы.
У3 вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами;		Практические работы. Контрольные работы.
У4 решать простейшие уравнения и системы уравнений;		Практические работы. Контрольные работы.
У5 задавать множества и выполнять операции над ними;		Практические работы. Контрольные работы.
У6 находить вероятность в простейших задачах;		Практические работы. Контрольные работы.
У7 выполнять арифметические операции с векторами;		Практические работы. Контрольные работы.
У8 применять ряды Фурье для некоторых функций, встречающихся в электротехнике		Практические работы. Контрольные работы.
<b>Знать:</b>		
31 основные понятия и методы математического анализа;	<p>Демонстрация знаний основных понятий и методов математического анализа</p> <p>Демонстрация знаний по базовым понятиям дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Демонстрация знаний по определению приближенного числа и погрешностей</p> <p>Демонстрация знаний по понятиям множества,</p>	Практические работы. Контрольные работы.
32 методику расчета с применением комплексных чисел;		Практические работы. Контрольные работы.
33 базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;		Практические работы. Контрольные работы.
34 структуру дифференциального уравнения;		Практические работы. Контрольные работы.
35 способы решения простейших видов уравнений;		Практические работы. Контрольные работы.

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
36 определение приближенного числа и погрешностей;	элементов множества Демонстрация знаний по понятию вектора, операциям	Практические работы. Контрольные работы.
37 понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними;	с векторами; применению векторов при решении задач Демонстрация знаний элементов комбинаторного анализа	Практические работы. Контрольные работы.
38 понятие вектора, операции с векторами; применение векторов при решении задач;	Демонстрация знаний по определению вероятности, простейших свойства	Практические работы. Контрольные работы.
39 элементы комбинаторного анализа;	вероятности Демонстрация знаний	Практические работы. Контрольные работы.
310 определение вероятности, простейшие свойства вероятности	понятия числового ряда, видов рядов.	Практические работы. Контрольные работы.
311 понятие числового ряда, виды рядов; теорему Фурье, разложение в ряд Фурье некоторых функций		Практические работы. Контрольные работы.

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ЕН.01 Математика

Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий.

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-31	-
Курс	2	-
Семестр	4	-
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачёт	-

2023 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Ефимова М. И.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»  
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Семенова И. В.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «26» апреля 2023г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №5 от «26» апреля 2023 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№872/149а от «26» апреля 2023 г.

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ЕН.01 Математика

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

## 1.2 Распределение контрольных заданий по элементам умений и знаний

Наименование разделов и тем	Тип контрольного задания																			
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	
<b>Раздел 1. Понятие о числе. Комплексные числа</b>																				
Тема 1.1. Понятия о числах.		ПР 1	ПР 1							ПР1					ПР 1					
Тема 1.2. Алгебраическая форма комплексного числа		ПР 1	ПР 1							ПР 1										
Тема 1.3 Геометрическая форма комплексного числа		ПР 1	ПР 1							ПР 1										
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>																				
Тема 2.1. Функции одной независимой переменной. Основные элементарные функции				КР1					КР1					КР1						
Тема 2.2. Аргумент и функция.				КР1					КР1					КР1						
Тема 2.3 Числовая последовательность и ее предел.				КР1					КР1					КР1						
Тема 2.4 Предел функции				КР1					КР1					КР1						
Тема 2.5				КР1					КР1					КР1						

Наименование разделов и тем	Тип контрольного задания																			
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	
Непрерывность функции																				
<b>Раздел 3. Линейная алгебра</b>																				
Тема 3.1. Матрицы и действия с матрицами.				ПР 2										ПР 2						
Тема 3.2. Определители матриц.				ПР 2										ПР 2						
Тема 3.3 Решение систем линейных уравнений.				ПР 2										ПР 2						
<b>Раздел 4. Элементы аналитической геометрии</b>																				
Тема 4.1. Векторы							КР2										КР2			
<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление</b>																				
Тема 5.1. Производная функции	ПР3								ПР3		ПР3									
Тема 5.2. Производная сложной функции	ПР3								ПР3		ПР3									
Тема 5.3. Исследование функции с помощью производной	ПР3								ПР3		ПР3									
Тема 5.4 Применение второй производной	ПР3								ПР3		ПР3									
<b>Раздел 6. Интегральное</b>																				

Наименование разделов и тем	Тип контрольного задания																			
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	
<b>исчисление</b>																				
Тема 6.1. Неопределенный интеграл	КР3 ПР4								КР3 ПР4		КР3 ПР4									
Тема 6.2. Методы интегрирования	КР3 ПР4								КР3 ПР4		КР3 ПР4									
Тема 6.3 Определенный интеграл	КР3 ПР4								КР3 ПР4		КР3 ПР4									
Тема 6.4 Применение определенного интеграла	КР3 ПР4								КР3 ПР4		КР3 ПР4									
<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>																				
Тема 7.1. Понятие о дифференциальном уравнении				КР5								КР5								
Тема 7.2 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными				КР5								КР5								
Тема 7.3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.				КР6								КР6								
Тема 7.4. Линейные дифференциальные уравнения второго				КР6								КР6								

Наименование разделов и тем	Тип контрольного задания																			
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	
порядка																				
<b>Раздел 8. Ряды</b>																				
Тема 8.1 Числовые ряды.								КР7												КР7
Тема 8.2 Ряды Фурье								КР7												КР7
<b>Раздел 9. Основы дискретной математики</b>																				
Тема 9.1 Предмет дискретной математики.					КР8											КР8				
<b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>																				
Тема 10.1 Элементы комбинаторного анализа						ПР5												ПР5	ПР5	ПР5

Условные обозначения: Кр – контрольная работа; ПР – практическая работа.

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условия проведения: дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии путём выведения средней оценки за все запланированные программой контрольные задания.

Условия приема: студент допускается до сдачи дифференцированного зачёта студенты, выполнившие все контрольные задания и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество контрольных заданий:

- 8 контрольных работ;
- 5 практических работ;

Требования к содержанию, объёму, оформлению и представлению:  
дифференцированный зачёт включает все контрольные задания.

Время проведения: 90 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии по дисциплине, контрольные задания проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих контрольных заданий, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующих на более высокую оценку.

### **2.2 Критерии и система оценивания**

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

### **3 Пакет экзаменуемого**

#### **3.1 Перечень контрольных заданий**

- 1) Контрольная работа №1 «Функция и аргумент»**
- 2) Контрольная работа №2 «Векторы»**
- 3) Контрольная работа №3 «Неопределенный интеграл»**
- 4) Контрольная работа №4 «Определенный интеграл»**
- 5) Контрольная работа №5 «Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными»**
- 6) Контрольная работа №6. «Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.»**
- 7) Контрольная работа №7 «Числовые ряды»**
- 8) Контрольная работа №8 «Теория множеств»**

Отчёт по практическим работам:

##### Практические работы:

- 1) Практическая работа № 1.** «Решение примеров на действия с комплексными числами».
- 2) Практическая работа № 2.** «Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса.»
- 3) Практическая работа № 3.** «Вычисление производной заданной функции».
- 4) Практическая работа №4.** «Вычисление неопределенного и определенного интегралов различными методами»
- 5) Практическая работа № 5.** «Решение задач по теории вероятностей».

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу**  
по дисциплине ЕН.01 Математика  
для специальности 08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

Рабочая программа разработана Ефимовой М.И., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ЕН.01 Математика составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ № 44 от 23 января 2018 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику программы;
- структуру и содержание программы;
- условия реализации программы;
- контроль и оценку результатов освоения программы;
- комплект контрольно-оценочных средств.

В общей характеристике программы определены цели и планируемые результаты освоения программы.

В структуре определён объём часов, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание программы раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции, личностные результаты на формирование которых направлено изучение.

Условия реализации программы содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Реализация рабочей программы дисциплины ЕН.01 Математика способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Семенова И. В.