

**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
 В.Г. Алапидин
«16» августа 2022 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Специальность **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» разработана на основе ФГОС СПО и с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Укрупненная группа 09.00.00- Информатика и вычислительная техника

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Разработчик:

Савушкина И. А., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Рассмотрено и одобрено
на заседании предметной комиссии
естественно - научного цикла

Протокол № 6 от «16» апреля 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
метрополитена-начальник Службы
управления персоналом

 К.А. Гармаш

«11» апреля 2022 г.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на педагогическом совете
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Протокол № 15 от «13» мая 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Календарно-тематическое планирование

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	72
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	28
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Комплексный дифференцированный зачет	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 5
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	
Тема 2. Теория пределов	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 5
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	
	Практические занятия	2	
	1. Пределы		
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 5
	Определение производной Производные и дифференциалы высших порядков Полное исследование функции. Построение графиков	4	
	Практические занятия	2	
	2. Понятие производной		
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 5
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	4	
	Практические занятия	2	
	3. Интегральное исчисление функции одной переменной		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 5
	Предел и непрерывность функции нескольких переменных Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	4	

нескольких действительных переменных	Практические занятия		
	4. Дифференциалы высших порядков	2	
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	6	OK 1, OK 5
	Двойные интегралы и их свойства Повторные интегралы Приложение двойных интегралов	4	
	Практические занятия	2	
	5. Вычисление двойных интегралов		
Тема 7. Теория рядов	Содержание учебного материала	6	OK 1, OK 5
	Определение числового ряда. Свойства рядов Функциональные последовательности и ряды Исследование сходимости рядов	4	
	Практические занятия	2	
	6. Ряды		
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6	OK 1, OK 5
	Общее и частное решение дифференциальных уравнений Дифференциальные уравнения 2-го порядка Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	4	
	Практические занятия	2	
	7. Дифференциальные уравнения		
Тема 9. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	8	OK 1, OK 5
	Понятие Матрицы Действия над матрицами Определитель матрицы Обратная матрица. Ранг матрицы	4	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие 8. Решение задач по линейной алгебра		
Тема 10. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	6	OK 1, OK 5
	Основные понятия системы линейных уравнений Правило решения произвольной системы линейных уравнений Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	4	

	Практические занятия		
	9. Системы линейных уравнений	2	
Тема 11. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 5
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
	Практические занятия	4	
	10. Операции над векторами		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 5
	Уравнение прямой на плоскости Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой Линии второго порядка на плоскости Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	4	
	Практические занятия	4	
	11. Решение задач по аналитической геометрии		
Комплексный дифференцированный зачет		2	
Всего:		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся - 25
- учебные наглядные пособия
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников -25 шт. компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

1. «Элементы математической логики» Игошин В.Н. Учебник. - М.: Изд. Центр «Академия», 2019
2. Васильев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 232 с.
3. Калинина В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 472 с.
4. Математика для педагогических специальностей: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Л. Стефанова, В. И. Снегурова, Н. В. Кочуренко, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 218 с.
5. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 240 с.

**3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Практические занятия № 1,2,3,4,5,8,9,10,11 Опрос Комплексный дифференцированный зачет
Основы дифференциального и интегрального исчисления	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Практические занятия № 2,3,4,5,7 Опрос Комплексный дифференцированный зачет
Основы теории комплексных чисел	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий	Опрос Комплексный дифференцированный зачет
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений		Практические занятия № 8,9 Опрос Комплексный дифференцированный зачет
Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости		Практические занятия №10,11 Опрос Комплексный дифференцированный зачет
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления		Практические занятия №1, 2,3,4,5,6 Опрос Комплексный дифференцированный зачет
Решать дифференциальные уравнения		Практические занятия №7 Опрос Комплексный дифференцированный зачет

Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Опрос Комплексный дифференцированный зачет
--	---	--

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по дисциплине

ЕН.01 Элементы высшей математики

Специальность **09.02.07** «Информационные системы и программирование»

2 курс, 4 семестр (72 часа)			
№ темы	Количество часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
1	1	1.	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел.
	1	2.	Геометрическое изображение комплексных чисел.
2	1	3.	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей
	1	4.	Односторонние пределы, классификация точек разрыва
	1	5.	Практическое занятие №1. Пределы
	1	6.	Практическое занятие №1. Пределы
3	1	7.	Определение производной
	1	8.	Производные и дифференциалы высших порядков
	1	9.	Полное исследование функции.
	1	10.	Построение графиков
	1	11.	Практическое занятие 2. Понятие производной
	1	12.	Практическое занятие 2. Понятие производной
4	1	13.	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства
	1	14.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования
	1	15.	Вычисление определенных интегралов.
	1	16.	Применение определенных интегралов
	1	17.	Практическое занятие 3. Интегральное исчисление функции одной переменной
	1	18.	Практическое занятие 3. Интегральное исчисление функции одной переменной
5	1	19.	Предел и непрерывность функции нескольких переменных
	1	20.	Частные производные.
	1	21.	Дифференцируемость функции нескольких переменных
	1	22.	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков

	1	23.	Практическое занятие 4. Дифференциалы высших порядков
	1	24.	Практическое занятие 4. Дифференциалы высших порядков
6	1	25.	Двойные интегралы и их свойства
	1	26.	Повторные интегралы
	1	27.	Приложение двойных интегралов
	1	28.	Приложение двойных интегралов
	1	29.	Практическое занятие 5. Вычисление двойных интегралов
	1	30.	Практическое занятие 5. Вычисление двойных интегралов
7	1	31.	Определение числового ряда.
	1	32.	Свойства рядов
	1	33.	Функциональные последовательности и ряды
	1	34.	Исследование сходимости рядов
	1	35.	Практическое занятие 6. Ряды
	1	36.	Практическое занятие 6. Ряды
8	1	37.	Общее и частное решение дифференциальных уравнений
	1	38.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка
	1	39.	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка
	1	40.	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка
	1	41.	Практическое занятие 7. Дифференциальные уравнения
	1	42.	Практическое занятие 7. Дифференциальные уравнения
9	1	43.	Понятие Матрицы
	1	44.	Действия над матрицами
	1	45.	Определитель матрицы
	1	46.	Обратная матрица. Ранг матрицы
	1	47.	Практическое занятие 8. Решения задач по линейной алгебра
	1	48.	Практическое занятие 8. Решения задач по линейной алгебра
	1	49.	Практическое занятие 8. Решения задач по линейной алгебра
	1	50.	Практическое занятие 8. Решения задач по линейной алгебра
10	1	51.	Основные понятия системы линейных уравнений
	1	52.	Правило решения произвольной системы линейных уравнений
	1	53.	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
	1	54.	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
	1	55.	Практическое занятие 9. Системы линейных уравнений

	1	56.	Практическое занятие 9. Системы линейных уравнений
11	1	57.	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов
	1	58.	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов
	1	59.	Практическое занятие 10. Операции над векторами
	1	60.	Практическое занятие 10. Операции над векторами
	1	61.	Практическое занятие 10. Операции над векторами
	1	62.	Практическое занятие 10. Операции над векторами
12	1	63.	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой
	1	64.	Линии второго порядка на плоскости
	1	65.	Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости
	1	66.	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой
	1	67.	Практическое занятие 11. Решение задач по аналитической геометрии
	1	68.	Практическое занятие 11. Решение задач по аналитической геометрии
	1	69.	Практическое занятие 11. Решение задач по аналитической геометрии
	1	70.	Практическое занятие 11. Решение задач по аналитической геометрии
	1	71.	Комплексный дифференцированный зачет
	1	72.	Комплексный дифференцированный зачет
Всего часов	72		