

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 «24» апреля 2024 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от «24» апреля 2024 г.
№ 803/132а

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.01 Элементы высшей математики

Специальность: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДВ-41, КВ-41	ДВ-45, КВ-45
Курс	2	1
Семестр	3-4	1-2
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	97	97
- лекции, уроки, час.	47	47
- практические занятия, час.	46	46
- лабораторные занятия, час.	0	0
- курсовой проект/работа, час.	0	0
- промежуточная аттестация, час.	4	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч		
- самостоятельная работа, час.		
- консультации, час.		
- экзамен, час.		
Самостоятельная работа, час.		
Итого объём образовательной программы, час.	97	97
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль, дифф. зачет	Семестровый контроль, дифф.зачет

2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения № 1519 от 10 июля 2023 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Чириков А.М.
Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Семенова И.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 8 от «13» марта 2024 г.

Председатель ЦК Семёнова И.В.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Жуковская А.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «27» марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 2 от «24» апреля 2024 г.

Содержание

1	Общая характеристика программы дисциплины	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы дисциплины	7
2.1	Структура и объём дисциплины	7
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3	Тематический план и содержание программы	10
3	Условия реализации программы	17
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	17
3.2	Учебно-методическое обеспечение программы	17
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	18
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по дисциплине	20

1 Общая характеристика программы дисциплины

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины

Цели учебной дисциплины: научить использовать математический аппарат для решения практических задач. Изучить основные методы и понятия из теории комплексных чисел, дифференциального и интегрального исчисления и линейной алгебры.

Задачи учебной дисциплины: в результате изучения обучающийся должен иметь следующие умения и знания.

Уметь:

У1 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

У2 - Определять предел последовательности, предел функции.

У3 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

У4 - Решать дифференциальные уравнения

У5 - Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.

У6 - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

Знать:

З1 - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

З2 - Основы дифференциального и интегрального исчисления

З3 - Основы теории комплексных чисел.

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 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 10. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

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

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У6-Пользоваться понятиями теории комплексных чисел, Основы теории комплексных чисел.	Действия с комплексными числами в различных формах	4	Основы теории комплексных чисел
У1-Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. З1-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Раскрытие неопределённости	2	Теория пределов
У1-Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. З1-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Исследование функции	4	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной
У1-Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. З1-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Вычисление интегралов	2	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной
У1-Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. З1-Основы математического	Вычисление частных производных	2	Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.			
У1-Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. З1-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Вычисление повторных интегралов	3	Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных
У1-Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. З1-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Исследование рядов на сходимость	2	Теория рядов
У6-Пользоваться понятиями теории комплексных чисел, З1-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Решение дифференциальных уравнений	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения
У1-Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений, З1- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Вычисление определителей по свойствам	2	Матрицы и определители
У1-Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2	Системы линейных уравнений

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
уравнений, 31-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.			
Итого		25	

2 Структура и содержание программы дисциплины

2.1 Структура и объем дисциплины

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. Основы теории комплексных чисел	6		6	4	2			
Раздел 2. Теория пределов	6		6	4	2			
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	8		8	2	6			
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	8		8	2	6			
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	4		4	0	4			
Раздел 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	4		4	4	0			
Раздел 7. Теория рядов	10		10	0	10			
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	3		3	1	2			
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2		2	0	0			2
Раздел 9. Матрицы и определители	10		10	8	2			
Раздел 10. Системы линейных уравнений	10		10	4	6			
Раздел 11. Векторы и действия с ними	10		10	6	4			
Раздел 12. Аналитическая геометрия на плоскости	14		14	12	2			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-	2	-	-	-	-	2
Итого объем образовательной программы	97	0	97	47	46	-	-	4

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

Распределение часов по курсам и семестрам на базе основного общего образования (9 классов)

Учебный год	2024/2025		2025/2026		2026/2027		2027/2028		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:			51	46					97
- лекции, уроки, час.			17	30					47
- практические занятия, час.			32	14					46
- лабораторные занятия, час.			0	0					0
- курсовой проект/работа, час.			0	0					0
- промежуточная аттестация, час.			2	2					4
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:			0	0					0
- самостоятельная работа, час.			0	0					0
- консультации, час.			0	0					0
- экзамен, час.			0	0					0
Самостоятельная работа, час.			0	0					0
Итого объём образовательной программы, час.			51	46					97
Форма промежуточной аттестации			СК	ДЗ					ДЗ

Распределение часов по курсам и семестрам на базе среднего общего образования (11 классов)

Учебный год	2024/2025		2025/2026		2026/2027		2027/2028		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	51	46							97
- лекции, уроки, час.	17	30							47
- практические занятия, час.	32	14							46
- лабораторные занятия, час.	0	0							0
- курсовой проект/работа, час.	0	0							0
- промежуточная аттестация, час.	2	2							4
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:	0	0							0
- самостоятельная работа, час.	0	0							0
- консультации, час.	0	0							0
- экзамен, час.	0	0							0
Самостоятельная работа, час.	0	0							0
Итого объём образовательной программы, час.	51	46							97
Форма промежуточной аттестации	СК	ДЗ							ДЗ

2.3 Тематический план и содержание дисциплины

№ 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 умений и знаний, компетенций
	Семестр 3 (9 кл.) Семестр 1 (11 кл.)				
	Раздел 1. Основы теории комплексных чисел	6			
1.	Тема 1.1. Определение комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр 140	ОК 1, ОК 5, У6, З3
2.	Тема 1.2. Изображение комплексного числа на плоскости. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр 142	ОК 1, ОК 5, У6, З3
3.	Тема 1.3. Решение примеров на действия с комплексными числами в алгебраической форме, тригонометрической и показательной формах. Практическое занятие №1	2	Презентация по теме занятия	О1, стр 146	ОК 1, ОК 5, ОК 3, У6, З3
	Раздел 2. Теория пределов.	6			
4.	Тема 2.1. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Свойства пределов.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр 155	ОК 1, ОК 5, У2, З1
5.	Тема 2.2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Практическое занятие №2	2	Презентация по теме занятия	О1, стр 165	ОК 1, ОК 5, У2, З1
6.	Тема 2.3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр 182	ОК 1, ОК 5, У2, З1
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	8			

№ 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 умений и знаний, компетенций
7.	Тема 3.1. Определение производной функции одной действительной переменной. Свойства производных. Вычисление производной функции одной действительной переменной. Практическое занятие №3	2	Презентация по теме занятия	О1, стр 188,192	ОК 1, ОК 5, У3, 31, 32
8.	Тема 3.3. Вычисление производной сложной функции Практическое занятие №4	2	Презентация по теме занятия	О1, ,стр 198	ОК 1, ОК 5, У3, 31, 32
9.	Тема 3.4. Полное исследование функции. Построение графиков	2	Презентация по теме занятия	О1, стр203	ОК 1, ОК 5, ОК 2, У3, 31, 32
10.	Тема 3.5. Практическая работа №1 Построение графика функции с помощью производной Компьютерное моделирование физических и экономических процессов	2	Презентация по теме занятия	О1, стр212	ОК 1, ОК 5, ОК 4, У3, У5, 31, 32
	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	8			
11.	Тема 4.1. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной в неопределённом интеграле. Практическое занятие №5	2	Презентация по теме занятия	О1, стр215	ОК 1, ОК 5, У3, 31, 32

№ 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 умений и знаний, компетенций
12.	Тема 4.2. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов. Практическое занятие №6	2	Презентация по теме занятия	О1, стр229	ОК 1, ОК 6, У3, 31, 32
13.	Тема 4.3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр245	ОК 1, ОК 5, У3, 31, 32
14.	Тема 4.4. Практическая работа №2. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	2	Задания по карточкам	О1, стр239	ОК 1, ОК 5, У3, 31, 32
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	4			
15.	Тема 5.1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных Частные производные. Практическое занятие №7	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 142	ОК 1, ОК 5, У3, 31, 32
16.	Тема 5.4. Производные и дифференциалы высших порядков. Практическое занятие №8	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 145	ОК 1, ОК 7, У3, 31, 32
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.	4			
17.	Тема 6.1. Двойные интегралы и их свойства. Вычисление двойных интегралов.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 154	ОК 1, ОК 5, У3, 31, 32

№ 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 умений и знаний, компетенций
18.	Тема 6.4. Приложение двойных интегралов	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 156	ОК 1, ОК 9-10, У3, 31, 32
Раздел 7. Теория рядов.		10			
19.	Тема 7.1. Определение числового ряда. Свойства рядов. Исследование числовых рядов на сходимость Практическое занятие №9	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 20	ОК 1, ОК 5, 31
20.	Тема 7.3. Признаки сходимости знакоположительных рядов Исследование сходимости знакоположительных рядов. Практическое занятие №10	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 22	ОК 1, ОК 5, 31
21.	Тема 7.4 Исследование сходимости рядов. Признак Лейбница. Практическое занятие №11	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 22	ОК 1, ОК 5, 31
22.	Тема 7.5. Степенные ряды. Радиус сходимости Практическое занятие №12	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 22	ОК 1, ОК 5, 31
23.	Тема 7.6. Практическая работа №3. Исследование сходимости числовых рядов.	2	Задания по карточкам	О2, стр 26	ОК 1, ОК 5, 31
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.		3			
24.	Тема 8.1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Практическое занятие №13	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 3-5	ОК 1, ОК 5, У4, 32

№ 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 умений и знаний, компетенций
25.	Тема 8.2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение линейных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	1	Презентация по теме занятия	О2, стр 11	ОК 1, ОК 5, У4, 32
26.	Промежуточная форма аттестации в форме семестрового контроля	2	Задания по карточкам	О2, стр 12	ОК 1, ОК 9-10, У4, 32
Всего за 3 семестр (9 кл.) Всего за 1 семестр (11 кл.)		51			
Семестр 4 (9 кл.) Семестр 2 (11 кл.)					
Раздел 9. Матрицы и определители		10			
27.	Тема 9.1. Понятие матрицы. Классификация матриц. Свойства матриц. Действия над матрицами.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 31-33	ОК 1, ОК 5, У1, 31
28.	Выполнение действий над матрицами Практическое занятие №14	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 36	ОК 1, ОК 5, У1,
29.	Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 36	ОК 1, ОК 5, У1,
30.	Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 41	ОК 1, ОК 5, У1,
31.	Тема 9.4. Определитель матрицы. Вычисление определителя матрицы.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 36	ОК 1, ОК 5, У1,
Раздел 10. Системы линейных уравнений		10			

№ 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 умений и знаний, компетенций
32	Тема 10.1. Основные понятия системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 48	ОК 1, ОК 5, У1, З1
33	Тема 10.2. Решение систем линейных уравнений с помощью вычисления обратной матрицы. Практическое занятие №15	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 48	ОК 1, ОК 5, У1, З1
34	Тема 10.3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Практическое занятие №16	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 48	ОК 1, ОК 5, ОК 3, У1, З1
35	Тема 10.4. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 51	ОК 1, ОК 5, У1, З1
36	Тема 10.5. Практическая работа №4. Решение систем линейных уравнений методами Гаусса, Крамера и с помощью обратной матрицы.	2	Задания по карточкам	О2, стр 51	ОК 1, ОК 5, У1, З1
Раздел 11. Векторы и действия с ними.		10			
37	Тема 11.1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 59	ОК 1, ОК 5, У1,
38	Базис. Разложение вектора по базису.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 59	ОК 1, ОК 5, У1,
39	Тема 11.2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Практическое занятие №17	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 59	ОК 1, ОК 5, У1, З1

№ 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 умений и знаний, компетенций
40	Вычисление векторного и смешанного произведения векторов. Практическое занятие №18	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 73	ОК 1, ОК 5, У1, З1
41	Тема 11.3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 73-78	ОК 1, ОК 5, У1, З1
	Раздел 12. Аналитическая геометрия	14			
42	Тема 12.1. Уравнение прямой на плоскости.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 85	ОК 1, ОК 5, У2, З1
43	Тема 12.2. Исследование взаимного расположения прямых. Параллельность и перпендикулярность прямых. Угол между прямыми.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 90	ОК 1, ОК 5, У2, З1
44	Тема 12.3. Линии второго порядка на плоскости. Окружность и эллипс.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 119-125	ОК 1, ОК 5,
45	Тема 12.3. Линии второго порядка на плоскости. Гипербола.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 119-125	ОК 1, ОК 5,
46	Тема 12.3. Линии второго порядка на плоскости. Парабола.	2	Презентация по теме занятия	О2, стр 119-125	ОК 1, ОК 5,
47	Тема 12.4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости. Практическая работа №5 Решение задач на составление уравнений кривых второго порядка	2	Задания по карточкам	О2, стр 128-135	ОК 1, ОК 5, У2, З1
48	Прямая и плоскость в пространстве	2	Задания по карточкам	О2, стр 128-135	ОК 1, ОК 5, У2, З1

№ занятия	<p align="center">Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся</p>	<p align="center">Объем часов</p>	<p align="center">Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение</p>	<p align="center">Литература §, стр. Домашнее задание</p>	<p align="center">Коды формируемых умений и знаний, компетенций</p>
49	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.	2			
	<p>Всего за 4 семестр (9 кл.) Всего за 2 семестр (11 кл.)</p>	46			
	Итого объем образовательной программы.	97			

3 Условия реализации программы дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

- 1) Кабинет «Математических дисциплин», оснащённый:
- посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-методической документации;
 - технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.

3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература:

- О1. Бардушкин, В. В.** Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование)
- О2. Бардушкин, В. В.** Математика. Элементы высшей математики : учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование).
- О3. Дадаян, А. А.** Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная литература:

- Д1. Гончаренко, В.М.** Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2021. — 363 с.
- Д2 Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л.** Математика в задачах с решениями: учебное пособие для СПО-Лань- 9-е изд., стер., 2022.-464

4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	- нахождение линейных комбинаций матрицы; - вычисление определителя матрицы; - владение методами Крамера и Гаусса	Практическая работа 4. Дифф. зачет.
У2 - Определять предел последовательности, предел функции.	- Умение определить тип неопределенности и раскрытие ее	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У3 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- нахождение производной - нахождение первообразной - вычисление интеграла различными способами	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У4 - Решать дифференциальные уравнения	- Решение ДУ 1 порядка - Решение линейных однородных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	Практическая работа 3. Дифф. зачет.
У5 - Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.	- умение применять методы математического анализа в решении задач	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У6 - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	- перевод комплексные числа в различные формы - использование геометрической интерпретации комплексного числа - действия с комплексными числами в различных формах	Дифф. зачет.
Знать:		
31 - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- формулировка основных определений из линейной алгебры и аналитической геометрии; - формулировка основных свойств кривых второго порядка.	Практические работы 1,2,3, 4,5. Дифф. зачет.
32 - Основы дифференциального и интегрального исчисления	- формулировка определения и свойств производной; - формулировка определения интеграла и его свойств.	Практическая работа 2. Дифф. зачет.
33 - Основы теории комплексных чисел.	- формулировка определения мнимой единицы и ее свойств; - пояснение разницы между различными формами записи комплексного числа и областью их применения.	Дифф. зачет.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.01 Элементы высшей математики

Специальность: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДВ-41, КВ-41	ДВ-45, КВ-45
Курс	2	1
Семестр	3-4	1-2
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль, дифференцированный зачет	Семестровый контроль, дифференцированный зачет

2024

Разработчик:

Преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ» Чириков А.М.

Преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ» Семенова И.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 8 от «13» марта 2024 г.

Председатель ЦК Семёнова И.В.

Проверено:

Методист Жуковская А.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПБ ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «27» марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 2 «24» апреля 2024 г

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол № 5 от «24» апреля 2024 г.

Утверждено
Приказом директора СПБ ГБПОУ «АТТ»
№ 803/132а от «24» апреля 2024 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 ОП.01 Элементы высшей математики.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения:

- промежуточной аттестации в 1 (3) семестре в форме семестрового контроля
- промежуточной аттестации в 2 (4) семестре в форме дифференцированного зачета;

Промежуточная аттестация в 1 (3) семестре в форме семестрового контроля

Семестровый контроль проводится форма проведения семестрового контроля одновременно для всей группы в виде вид выведения средней оценки за запланированные программой работы.

Промежуточная аттестация во 2 (4) семестре в форме дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится в виде выведения средней оценки за запланированные программой работы.

1.2 Результаты освоения программы, подлежащие оценке

Промежуточная аттестация в 1 (3) семестре

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У2 - Определять предел последовательности, предел функции.	- Умение определить тип неопределенности и раскрытие ее	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У3 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- нахождение производной - нахождение первообразной - вычисление интеграла различными способами	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У4 - Решать дифференциальные уравнения	- Решение ДУ 1 порядка - Решение линейных однородных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	Практическая работа 3. Дифф. зачет.
У5 - Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.	- умение применять методы математического анализа в решении задач	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У6 - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	- перевод комплексные числа в различные формы - использование геометрической интерпретации комплексного числа - действия с комплексными числами в различных формах	Дифф. зачет.
Знать:		
З1 - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- формулировка основных определений из линейной алгебры и аналитической	Практические работы 1,2,3, 4,5. Дифф. зачет.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	геометрии; - формулировка основных свойств кривых второго порядка.	
32 - Основы дифференциального и интегрального исчисления	- формулировка определения и свойств производной; - формулировка определения интеграла и его свойств.	Практическая работа 2. Дифф. зачет.
33 - Основы теории комплексных чисел.	- формулировка определения мнимой единицы и ее свойств; - пояснение разницы между различными формами записи комплексного числа и областью их применения.	Дифф. зачет.

Промежуточная аттестация во 2(4) семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	- нахождение линейных комбинаций матрицы; - вычисление определителя матрицы; - владение методами Крамера и Гаусса	Практическая работа 4. Дифф. зачет.
У2 - Определять предел последовательности, предел функции.	- Умение определить тип неопределенности и раскрытие ее	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У3 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- нахождение производной - нахождение первообразной - вычисление интеграла различными способами	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У4 - Решать дифференциальные уравнения	- Решение ДУ 1 порядка - Решение линейных однородных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	Практическая работа 3. Дифф. зачет.
У5 - Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.	- умение применять методы математического анализа в решении задач	Практическая работа 1. Дифф. зачет.
У6 - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	- перевод комплексные числа в различные формы - использование геометрической интерпретации комплексного числа - действия с комплексными числами в различных формах	Дифф. зачет.
Знать:		
З1 - Основы математического анализа, линейной алгебры и	- формулировка основных определений из линейной	Практические работы 1,2,3, 4,5.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
аналитической геометрии	алгебры и аналитической геометрии; - формулировка основных свойств кривых второго порядка.	Дифф. зачет.
32 - Основы дифференциального и интегрального исчисления	- формулировка определения и свойств производной; - формулировка определения интеграла и его свойств.	Практическая работа 2. Дифф. зачет.
33 - Основы теории комплексных чисел.	- формулировка определения мнимой единицы и ее свойств; - пояснение разницы между различными формами записи комплексного числа и областью их применения.	Дифф. зачет.

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Промежуточная аттестация в 1 (3) семестре.

Условия приема: до сдачи семестрового контроля допускаются студенты, выполнившие запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- 3 практических работы.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению:

Семестровый контроль включает все запланированные рабочей программой работы.

Время проведения: 90 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: справочный материал, одобренный на заседании цикловой комиссии.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

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

Промежуточная аттестация во 2(4) семестре.

Условия приема: допускаются до сдачи дифференцированного зачёта студенты, выполнившие все запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- две практических работы;

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению: дифференцированный зачёт включает все запланированные рабочей программой работы.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: справочных материал, одобренный на заседании ЦК.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии по дисциплине, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

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

2.2 Критерии и система оценивания

Промежуточная аттестация в 1 (3) семестре.

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 объеме или выполнил не все контрольные задания.

Промежуточная аттестация в 2 (4) семестре.

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

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

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

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

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету

- 1) Алгебраическая форма комплексного числа
- 2) Показательная форма комплексного числа
- 3) Тригонометрическая форма комплексного числа
- 4) Модуль и аргумент комплексного числа
- 5) Степени мнимой единицы
- 6) Геометрическая интерпретация комплексного числа
- 7) Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом
- 8) Действия над комплексными числами в алгебраической форме
- 9) Действия над комплексными числами в показательной форме
- 10) Действия над комплексными числами в тригонометрической форме
- 11) Геометрический смысл производной
- 12) Связь между производной и характером монотонности функции
- 13) Исследование функции на экстремум с помощью производной
- 14) Выпуклость и вогнутость функции, связь с производной
- 15) Точки перегиба
- 16) Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла
- 17) Определенный интеграл и его свойства.
- 18) Вычисление площади плоской фигуры, связь с определённым интегралом
- 19) Вычисление пути пройденной точкой, связь с определённым интегралом
- 20) Определение числового ряда. Свойства рядов
- 21) Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость
- 22) Признаки сходимости знакоположительных рядов
- 23) Общее и частное решение дифференциальных уравнений
- 24) Действия над матрицами
- 25) Ранг матрицы
- 26) Теорема Кронекера —Капелли
- 27) Вычисление определителей
- 28) Метод Гаусса
- 29) Операции над векторами, их свойства
- 30) Вычисление скалярного произведения векторов. Его свойства
- 31) Вычисление смешанного произведения векторов. Его свойства
- 32) Вычисление векторного произведения векторов. Его свойства
- 33) Уравнение прямой на плоскости
- 34) Расстояние от точки до прямой

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к дифференцированному зачету

- 1) Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 + 3x}{6x^2 - 5x}$
- 2) Вычислить производную сложной функции в точке $f(x) = \ln(4x)$, $x_0 = 0.25$
- 3) Вычислить определенный интеграл методом подстановки $\int_{\pi}^{2\pi} \cos 2x dx$
- 4) Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 1 & 2 & 4 \\ -3 & 5 & 6 \end{vmatrix}$

Вариант 1

- 1) Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 3x}{6x^2 - 5x}$
- 2) Вычислить производную сложной функции в точке $f(x) = (x^2 + 1)^3, x_0 = 1$
- 3) Вычислить определенный интеграл методом подстановки $\int_{\pi}^{2\pi} \sin 2x dx$
- 4) Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 1 \\ 4 & 0 & 3 \\ 3 & 5 & 4 \end{vmatrix}$

Вариант 2

- 1) Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x}{4x^3 + 5x}$
- 2) Вычислить производную сложной функции в точке $f(x) = (x^2 - 1)^4$, $x_0 = 1$
- 3) Вычислить определенный интеграл методом подстановки $\int_{\pi}^{2\pi} \sin 4x dx$
- 4) Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 2 & -1 \\ -4 & 0 & -3 \\ 3 & 5 & 4 \end{vmatrix}$

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики
для специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Рабочая программа разработана Чириковым А.М., Семёновой И.В., преподавателями СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения № 1519 от 10 июля 2023.

Рабочая программа содержит:

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

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

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

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

Условия реализации дисциплины 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 дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

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

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент
Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Фалина И.В.