

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(ФГАОУ ВО «СПБПУ»)
Институт среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Элементы высшей математики»**

для специальности

09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*

Год начала подготовки по УП 2023

На базе основного общего образования

Санкт-Петербург
2024 год

РАССМОТРЕНА:
предметной (цикловой)
комиссией математика
Протокол № 8
от «25» 04 2024 г.
Председатель ПЦК Е.В. Кудрявцева

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____ Р.А. Байбиков
«__» _____ 2024 г.

подпись

РЕКОМЕНДОВАНА:
Методическим советом ИСПО СПбПУ
Протокол № 9 от «26» 04 2024 г.
Зам. директора по УМР
Е.Г. Конакина

подпись

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и учебных планов института среднего профессионального образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Разработчик: Кудрявцева Е.В., преподаватель дисциплины «Элементы высшей математики»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И РАБОЧЕЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося формируются общие и профессиональные компетенции:

ОК 1 – Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 – Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 – Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 – Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 – Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 – Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 – Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить профессиональные компетенции.

4

ПК 1.2. – Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.4. – Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2.2. – Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **182** часа, в том числе:
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **176** часов;
 консультации **2** часа;
 ПЭК -**10** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	182
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	176
в том числе:	
практические занятия	78
контрольные работы	2
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>	6

дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		20
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	8
	1./2 Математический и научно-технический прогресс, современная электронно-вычислительная техника и ее применение в реальной жизни	
	2./4 Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Определители второго и третьего порядка, вычисление определителей.	
	3./6 Миноры и алгебраические дополнения, разложения определителей по элементам строки или столбца. Обратная матрица	
	4. /8 Ранг матрицы Элементарные преобразования матрицы, ступенчатый вид матрицы.	
	Практическая работа № 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.	2
	Практическая работа № 2. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	2
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	4
	1. /10 Однородные и неоднородные системы линейных уравнений; метод Крамера, метод Гаусса	
	2. /12 Матричный метод	
	Практическая работа № 3. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методу Гаусса	2
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		8
Тема 2.1. Векторы. Операции над векторами	Содержание учебного материала	4
	1./14 Определение вектора, операции над векторами, их свойства. 2./16 Координаты вектора, модуль вектора, скалярное произведение векторов, векторное произведение	
	Практическая работа № 4. Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярное произведение векторов.	2

Тема 2.2. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка	Содержание учебного материала 1./18 Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через 2 данные точки, параметрическое уравнение, уравнение в канонической форме. 2. /20 Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.	4
	Практическая работа № 5. «Составление уравнений кривых второго порядка, их построение.	2
	Практическая работа № 6. «Составление уравнений кривых второго порядка, их построение.	2
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.		4
Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел.	Содержание учебного материала	4
	1. /22 Определение комплексного числа. Формы записи. Геометрическое изображение.	2
	2. /24 Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	
	Практические занятия:	2
	1. Практическая работа № 7. «Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно».	
	2. Практическая работа № 8. «Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах».	2
Раздел 4. Основы математического анализа		104
Тема 4.1. Теория пределов, непрерывность	Содержание учебного материала	10
	1. /26 Числовые последовательности, монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства пределов.	
	2. /28 Бесконечно большие и бесконечно малые, связь между ними. Число e .	
	3./30 Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Свойства пределов функции.	
	4/32. Непрерывные функции, свойства. Точки разрыва и их классификация.	
	5. /34 Замечательные пределы	
	Практическая работа № 9 «Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей»	2
	Практическая работа № 10 «Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва»	2
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной	Содержание учебного материала	10
	1. /36 Определение производной функции, производные основных элементов функции, дифференцируемость функций.	
	2./38 Дифференциал функции.	

действительной переменной	3. /40Правила дифференцирования.	
	4. /42Производная сложной функции.	
	5./44 Производные и дифференциалы высших порядков.	
	6. /46Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.	
	7. /48Условия возрастания и убывания функции.	
	8./50 Необходимое условие экстремума.	
	9. Направление выпуклости, точки перегиба.	
	10./52 Асимптоты.	
	11./54 Полное исследование функции, построение графиков.	
	Практическая работа № 11. Вычисление производных сложной функции.	2
	Практическая работа № 12. Вычисление производных сложной функции.	2
	Практическая работа № 13. Правило Лопиталя	2
	Практическая работа № 14. Полное исследование функции; построение графиков.	2
	Практическая работа № 15. Полное исследование функции; построение графиков.	2
	/55Контрольная работа № 1 «Производная»	1
Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	10
	1. /57Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.	
	2./59 Метод замены переменных. Интегрирование по частям.	
	3./61 Определенный интеграл и его свойства, основная формула интегрального исчисления.	
	4./63 Методы интегрирования определенного интеграла. Приложения.	
	5. /65Несобственные интегралы.	
	Практическая работа № 16. «Интегрирование с заменой переменной по частям в неопределенном интеграле».	2
	Практическая работа № 17. «Вычисление определенных интегралов».	2
	Практическая работа № 18. «Вычисление определенных интегралов».	2
	Практическая работа № 19. «Вычисление площадей плоских фигур».	2
	Практическая работа № 20. «Вычисление площадей плоских фигур».	2
	/66Контрольная работа №2 «Интегральное исчисление»	1
Тема 4.4. Дифференциальные исчисления функций нескольких	Содержание учебного материала	2
	1. /68Функции нескольких переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства. Частные производные.	

действительных переменных	2./70 Дифференциал функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
	Практическая работа № 21. «Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных».	2
	Практическая работа № 22. «Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных».	2
Тема 4.5. Интегральные исчисления функций нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала 1. /72 Двойные интегралы, их свойства, повторные интегралы. Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа.	2
	2./74 Приложение двойных интегралов.	2
	Практическая работа № 23. «Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа».	2
	Практическая работа № 24. «Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа».	2
	Практическая работа № 25. «Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа».	2
	Практическая работа № 26. «Решение задач на приложении двойных интегралов».	2
	Практическая работа № 27. «Решение задач на приложении двойных интегралов».	2
Тема 4.6. Теория рядов	Содержание учебного материала 1./76 Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости рядов, признак сравнения, признак Даламбера.	6
	2./78 Необходимый признак сходимости рядов, признак сравнения, признак Даламбера.	
	3./80 Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	

	4./82 Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости, поведение смешанного ряда на концах интервала сходимости, область сходимости, свойства степенных рядов. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена и Тейлора. Ряды Фурье.	
	Практическая работа № 28. «Исследование сходимости знакочередующихся рядов. Исследование на абсолютную и условную сходимость».	2
	Практическая работа № 29. «Исследование сходимости знакочередующихся рядов. Исследование на абсолютную и условную сходимость».	2
	Практическая работа № 30. «Нахождение суммы ряда по определению. Исследование сходимости положительных рядов».	2
	Практическая работа № 31. «Нахождение суммы ряда по определению. Исследование сходимости положительных рядов».	
	Практическая работа № 32. «Нахождение радиуса и области сходимости смешанного ряда, разложение элементарных функций в ряд Тейлора».	2
	Практическая работа № 33. «Нахождение радиуса и области сходимости смешанного ряда, разложение элементарных функций в ряд Тейлора».	2
Тема 4.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала 1./84 Определение обыкновенных дифференциальных уравнений, общее и частное решение, уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-ого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-ого порядка .	2
	1/86 Дифференциальные уравнения второго порядка, линейные однородные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения решений.	2
	Практическая работа № 34. «Решение дифференциальных уравнений 1-ого порядка с разделяющимися. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-ого порядка».	2
	Практическая работа № 35. Решение линейных уравнений 1-ого порядка Решение линейных однородных уравнений 2-ого порядка с постоянным коэффициентом.	2
	Практическая работа № 36. Решение линейных уравнений 1-ого порядка Решение линейных однородных уравнений 2-ого порядка с постоянным коэффициентом.	2
	Практическая работа № 37. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-ого порядка с постоянным коэффициентом. Решение уравнений, допускающих понижение степени.	2

	Практическая работа № 38. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2 ого порядка с постоянным коэффициентом. Решение уравнений, допускающих понижение степени.	2
	Практическая работа № 39. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2 ого порядка с постоянным коэффициентом. Решение уравнений, допускающих понижение степени.	2
	Всего:	176часов +2 конс+10 ПЭК+6экз

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- интерактивная доска.

В кабинете находится:

- комплект учебно-методических материалов преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине, в том числе на электронных носителях.

3.2. Информационное обеспечение обучения

. Основные источники:

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. – М.: Высшая школа, 2017.
2. Жуков В.М. Практические занятия по математике – Р-н-Д.:Феникс , 2012.
3. Васильев А.В. Учебно-методическое пособие по математике «Элементы линейной алгебры» - ФГАОУ ВО «СПбПУ», 2018.
4. . Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. – Юрайт, 2022.

Дополнительные источники:

1. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. – М.: Айрис Пресс, 2013.

Интернет-ресурсы:

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов- <http://school-collection.edu.ru>

ЕГЭ подготовка - <http://www.ege.edu.ru>.

Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>

Сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru/>;

<http://www.encyclopedia.ru>

Сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://uztest.ru/>

Досье школьного учителя математики: <http://www.mathvaz.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
выполнять операции над матрицами.	экспертная оценка практических работ № 1, № 2 (<i>текущий контроль</i>)
решать системы линейных уравнений.	экспертная оценка практической работы № 3 (<i>текущий контроль</i>)
владеть методами дифференциального исчисления	экспертная оценка практических работ № 8, № 9, № 10 (<i>текущий контроль</i>)
владеть методами интегрального исчисления	экспертная оценка практических работ № № 11 - 18 (<i>текущий контроль</i>)
решать дифференциальные уравнения.	экспертная оценка практических работ № № 22 - 24 (<i>текущий контроль</i>)
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
основы математического анализа	экспертная оценка выполнения презентаций, тестирование (<i>текущий контроль</i>)
основы линейной алгебры	экспертная оценка выполнения презентаций (<i>текущий контроль</i>)
основы аналитической геометрии	экспертная оценка выполнения презентаций (<i>текущий контроль</i>)
основы дифференциального исчисления	экспертная оценка выполнения презентаций (<i>текущий контроль</i>) Контрольная работа №1 (<i>промежуточный контроль</i>)
основы интегрального исчисления	экспертная оценка выполнения презентаций (<i>текущий контроль</i>) контрольная работа № 2 (<i>промежуточный контроль</i>)

Формы оценки результативности обучения:

пятибалльная, на основе которой выставляется итоговая отметка.

Методы оценки результатов обучения дисциплины «Элементы высшей математики»:

итоговая оценка по окончании изучения выставляется на основании экзаменационной с учетом текущей успеваемости.