

Приложение

К ООП по специальности/профессии

09.02.07 Информационные системы и программирование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.25 Численные методы

2025

Программу составили:

1. Евтушенко Виктория Давидовна

Дисциплина: ОПЦ.25 Численные методы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, 09.02.07 Информационные системы и программирование (ITHub) утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 г. №1547.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основании учебного плана по специальности «09.02.07 Информационные системы и программирование»

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры Информационных систем и программирования

Протокол №10 от 15.05.2025

Заведующий кафедрой Цыбань Илья Константинович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.25 Численные методы

(наименование дисциплины)

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.25 Численные методы является обязательной частью обязательной частью цикла основной образовательной программы в соответствии ФГОС «09.02.07 Информационные системы и программирование, 09.02.07 Информационные системы и программирование (ITHub)» по специальности . Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК), профессиональных компетенций (ПК):

1. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
2. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
3. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 09., ОК 05., ОК 02.	<p>выполнять преобразование нелинейного уравнения к итерационному виду и проверять условия сходимости итерационного процесса;</p> <p>уточнять корни нелинейного уравнения с заданной точностью методами половинного деления, хорд, касательных и простой итерации;</p> <p>получать обратную матрицу и вычислять ее определитель, используя вычислительную схему Гаусса; □ находить решение системы линейных алгебраических уравнений, используя метод обратной матрицы и формулы Крамера; находить решение системы линейных алгебраических уравнений методами Зейделя и простой итерации, оценить погрешность вычислений;</p> <p>для заданного алгебраического полинома записать схему Горнера, и установить границы нахождения действительных корней полинома;</p> <p>представить аналитическую функцию в виде степенного ряда и вычислять ее значение с заданной точностью;</p> <p>определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;</p>	<p>методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;</p> <p>основные понятия теории погрешностей, источники возникновения, классификацию и методики оценки абсолютной и относительной погрешности вычислений;</p> <p>историю развития, основные понятия, методы и приемы вычислительной математики, используемые при решении задач обработки информации с использованием ЭВМ;</p> <p>методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;</p> <p>методы вычислительной математики, используемые для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений, условия сходимости итерационных процессов и оценки погрешности вычислений;</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах
Лекционные занятия	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6
Практическая подготовка	28
Общий объем образовательной программы учебной дисциплины, в том числе в форме практической подготовки	48
Форма(-ы) контроля: Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.25 Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
-----------------------------	--	---------------	------------------	---

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1 Численные методы	Содержание учебного материала			ОК 05., ОК 09., ОК 02.
1	Лекционные занятия №1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий	2	1	
2	Лекционные занятия №2 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	2	1	
3	Лекционные занятия №3 Использование основных численных методов решения математических задач.	2	1	
4	Практическая подготовка №1 Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод парабол.	2	2	
5	Лекционные занятия №4 Абсолютная и относительная погрешности. Основные источники погрешностей. Десятичная запись приближенных чисел. Значащая цифра. Число верных знаков. Округление чисел. Связь относительной погрешности приближенного числа с количеством верных знаков	2	1	
6	Практическая подготовка №2 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	
7	Лекционные занятия №5 Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	1	
8	Практическая подготовка №3 Элементы теории погрешностей	2	2	
9	Практическая подготовка №4 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	2	2	
10	Практическая подготовка №5 Интерполирование и экстраполирование функций	2	2	
11	Лекционные занятия №6 Численное интегрирование	2	1	
12	Практическая подготовка №6 Приближенные методы (метод половинного деления).	2	2	
13	Практическая подготовка №7 Приближенные методы (метод хорд и касательных)	2	2	
14	Практическая подготовка №8 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	2	2	
15	Практическая подготовка №9 Приближенные методы: Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод прогонки. Итерационный метод. Метод Гаусса-Зейделя.	2	2	
16	Лекционные занятия №7 Задача аппроксимации функций. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	1	
17	Практическая подготовка №10 Интерполяция сплайнами. Построение кубического сплайна для функции, заданной таблично.	2	2	
18	Практическая подготовка №11 Подстановка задачи численного интеграла.	2	2	
19	Практическая подготовка №12 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления)	2	2	
20	Практическая подготовка №13 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод хорд и касательных)	2	2	
21	Практическая подготовка №14 Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными методами	2	2	
22	Самостоятельная работа под руководством преподавателя Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.	2	2	
23	Самостоятельная работа под руководством преподавателя Интерполирование сплайнами.	2	2	
24	Самостоятельная работа под руководством преподавателя Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса	2	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Всего		48		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (ознакомление с ранее изученными объектами, свойствами);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория сетей и систем передачи информации
Лаборатория программных и программно-аппаратных средств защиты информации
Лаборатория технических средств защиты информации:

1. Компьютерный стол (15 шт.)
2. Стул (15 шт.)
3. Доска (1 шт.)
4. Системный блок (15 шт.)
5. Монитор (15 шт.)
6. Клавиатура (15 шт.)
7. Компьютерная мышь (15 шт.)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. 1. Локтионов, И. К. Численные методы : учебник / И. К. Локтионов, Л. П. Мироненко, В. В. Турупалов ; под общ. ред. канд. техн. наук, проф. В. В. Турупалова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0786-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902598>

3.2.2. Дополнительные источники

1. 1. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 639 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-93208-875-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178509>

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. 1. Электронно-библиотечная система Знаниум - <http://znanium.com>
2. 2. ЭБС ВООК.ru - электронно-библиотечная система - <https://www.book.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные результаты освоения образовательной программы учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знание		
методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	знает методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	Решение практических задач, фронтальный опрос, самостоятельная работа.
основные понятия теории погрешностей, источники возникновения, классификацию и методики оценки абсолютной и относительной погрешности вычислений;	знает основные понятия теории погрешностей, источники возникновения, классификацию и методики оценки абсолютной и относительной погрешности вычислений;	Решение практических задач, фронтальный опрос, самостоятельная работа.
историю развития, основные понятия, методы и приемы вычислительной математики, используемые при решении задач обработки информации с использованием ЭВМ;	знает историю развития, основные понятия, методы и приемы вычислительной математики, используемые при решении задач обработки информации с использованием ЭВМ;	Решение практических задач, фронтальный опрос, самостоятельная работа.
методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	знает методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	Решение практических задач, фронтальный опрос, самостоятельная работа.
методы вычислительной математики, используемые для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений, условия сходимости итерационных процессов и оценки погрешности вычислений;	знает методы вычислительной математики, используемые для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений, условия сходимости итерационных процессов и оценки погрешности вычислений;	Решение практических задач, фронтальный опрос, самостоятельная работа.
Умение		
выполнять преобразование нелинейного уравнения к итерационному виду и проверять условия сходимости итерационного процесса; уточнять корни нелинейного уравнения с заданной точностью методами половинного деления, хорд, касательных и простой итерации;	умеет выполнять преобразование нелинейного уравнения к итерационному виду и проверять условия сходимости итерационного процесса; уточнять корни нелинейного уравнения с заданной точностью методами половинного деления, хорд, касательных и простой итерации;	Решение практических задач
получать обратную матрицу и вычислять ее определитель, используя вычислительную схему Гаусса; \square находить решение системы линейных алгебраических уравнений, используя метод обратной матрицы и формулы Крамера; находить решение системы линейных алгебраических уравнений методами Зейделя и простой итерации, оценить погрешность вычислений	уметь получать обратную матрицу и вычислять ее определитель, используя вычислительную схему Гаусса; находить решение системы линейных алгебраических уравнений, используя метод обратной матрицы и формулы Крамера; находить решение системы линейных алгебраических уравнений методами Зейделя и простой итерации, оценить погрешность вычислений	Решение практических задач
для заданного алгебраического полинома записать схему Горнера, и установить границы нахождения действительных корней полинома;	уметь для заданного алгебраического полинома записать схему Горнера, и установить границы нахождения действительных корней полинома;	Решение практических задач
представить аналитическую функцию в виде степенного ряда и вычислять ее значение с заданной точностью;	умение представить аналитическую функцию в виде степенного ряда и вычислять ее значение с заданной точностью;	Решение практических задач
определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;	умеет определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;	Решение практических задач

4.2. Матрица соответствия контрольно-оценочных средств

образовательным результатам учебной дисциплины

Результаты обучения	Коды компетенций	Фонды оценочных средств
Знание		
методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №26
основные понятия теории погрешностей, источники возникновения, классификацию и методики оценки абсолютной и относительной погрешности вычислений;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №1
историю развития, основные понятия, методы и приемы вычислительной математики, используемые при решении задач обработки информации с использованием ЭВМ;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №1-2
методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №5-9
методы вычислительной математики, используемые для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений, условия сходимости итерационных процессов и оценки погрешности вычислений;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Вопросы к дифференцированному зачёту №26
Умение		
выполнять преобразование нелинейного уравнения к итерационному виду и проверять условия сходимости итерационного процесса; уточнять корни нелинейного уравнения с заданной точностью методами половинного деления, хорд, касательных и простой итерации;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №2-3
получать обратную матрицу и вычислять ее определитель, используя вычислительную схему Гаусса; \square находить решение системы линейных алгебраических уравнений, используя метод обратной матрицы и формулы Крамера; находить решение системы линейных алгебраических уравнений методами Зейделя и простой итерации, оценить погрешность вычислений	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №4-5
для заданного алгебраического полинома записать схему Горнера, и установить границы нахождения действительных корней полинома;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №1-2
представить аналитическую функцию в виде степенного ряда и вычислять ее значение с заданной точностью;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №3
определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;	ОК 02., ОК 05., ОК 09.	Задания к практическим занятиям №7

Вопросы к практическому занятию указаны в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине Численные методы для обучающихся специальности "Информационные системы и программирование". Ставрополь, 2025
 Вопросы к практической подготовке указаны в методических указаниях к практической подготовке по дисциплине Численные методы для обучающихся специальности "Информационные системы и программирование". Ставрополь, 2025