

Приложение

К ООП по специальности/профессии

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.10 Численные методы**

2022

Программу составили:

1. Харченко Ирина Владимировна

Дисциплина: ОПЦ.10 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**

**Данные не найдены (визирование)**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## **ОПЦ.10 Численные методы**

*(наименование дисциплины)*

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.10 Численные методы является обязательной частью обязательной частью цикла основной образовательной программы в соответствии ФГОС по специальности «09.02.07 Информационные системы и программирование, 09.02.07 Информационные системы и программирование (ITHub)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК), профессиональных компетенций (ПК) и личностных результатов (ЛР):

1. ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
2. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
3. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
4. ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
5. ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
6. ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
7. ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
8. ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
9. ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.
10. ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
11. ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
12. ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
13. ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям,

определенным техническим заданием.

14. ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

15. ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

16. ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 04., ОК 01., ОК 05., ОК 02., ОК 09., ОК 10., ПК 5.1., ПК 11.1., ПК 10.1., ПК 1.5., ПК 1.2., ПК 1.1., ПК 3.4., ПК 9.2., ЛР 7, ЛР 8	<p>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;;</p> <p>определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;;</p> <p>представить аналитическую функцию в виде степенного ряда и вычислять ее значение с заданной точностью;;</p> <p>для заданного алгебраического полинома записать схему Горнера, и установить границы нахождения действительных корней полинома;;</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>методы вычислительной математики, используемые для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений, условия сходимости итерационных процессов и оценки погрешности вычислений;;</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 нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;;</p> <p>историю развития, основные понятия, методы и приемы вычислительной математики, используемые при решении задач обработки информации с использованием ЭВМ;;</p> <p>основные понятия теории погрешностей, источники возникновения, классификацию и методики оценки абсолютной и относительной погрешности вычислений;</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной дисциплины

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
Лекционные занятия	30
Практические занятия	8
Практическая подготовка	10
Общий объем образовательной программы учебной дисциплины, в том числе в форме практической подготовки	48
<b>Форма(-ы) контроля: Дифференцированный зачет</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Уровень освоения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1 Численные методы	Содержание учебного материала			ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.
	1 Лекционные занятия №1 Элементы теории погрешностей	2	1	
	2 Лекционные занятия №2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	2	1	
	3 Лекционные занятия №3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	1	
	4 Лекционные занятия №4 Интерполирование и экстраполирование функций	2	1	
	5 Лекционные занятия №5 Численное интегрирование	2	1	
	6 Лекционные занятия №6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	1	
	7 Лекционные занятия №7 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	
	8 Лекционные занятия №8 Приближенные методы (метод половинного деления).	2	1	
	9 Лекционные занятия №9 Приближенные методы (метод хорд и касательных)	2	1	
	10 Лекционные занятия №10 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	2	1	
	11 Лекционные занятия №11 Приближенные методы: Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод прогонки. Итерационный метод. Метод Гаусса-Зейделя.	2	1	
	12 Лекционные занятия №12 Задача аппроксимации функций. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	1	
	13 Лекционные занятия №13 Интерполяция сплайнами. Построение кубического сплайна для функции, заданной таблично.	2	1	
	14 Лекционные занятия №14 Подстановка задачи численного интеграла.	2	1	
	15 Лекционные занятия №15 Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод парабол.	2	1	
	16 Практическая подготовка №1 Использование основных численных методов решения математических задач.	2	2	
	17 Практические занятия №1 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления)	2	2	
	18 Практическая подготовка №2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод хорд и касательных)	2	2	
	19 Практические занятия №2 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	2	2	
	20 Практическая подготовка №3 Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными методами	2	2	
	21 Практические занятия №3 Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.	2	2	
	22 Практическая подготовка №4 Интерполирование сплайнами.	2	2	
	23 Практические занятия №4 Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса	2	2	
	24 Практическая подготовка №5 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий	2	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Уровень освоения	Коды компетенций и личностных результатов, 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:**

Кабинет информационных систем в профессиональной деятельности  
Кабинет информатики и математики  
Кабинет компьютерного дизайна  
Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности  
Лаборатория информационных технологий  
Лаборатория компьютерного дизайна  
Лаборатория разработки веб-приложений  
Студия инженерной и компьютерной графики  
Студия разработки дизайна веб-приложений  
Кабинет для самостоятельной работы:

1. Системный блок (9 шт.)
2. Монитор (9 шт.)
3. Мышь компьютерная (9 шт.)
4. Стенды (1 шт.)
5. Клавиатура (9 шт.)
6. Плакаты (34 шт.)

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. 1. В.Д. Колдаев, под ред. проф. Л.Г. Гагариной Численные методы и программирование : учеб. пособие. М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, , 2018, <http://znanium.com/catalog/product>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. 1. Савенкова Н.П., Проворова О.Г., Мокин А.Ю Численные методы в математическом моделировании: Учебное пособие , , М.:АРГАМАК-МЕДИА НИЦ ИНФРА-М, 2017, <http://znanium.com/catalog/product/455188>

### **3.2.3. Интернет-ресурсы**

1. 1. Электронно-библиотечная система Знаниум - <http://znanium.com>
2. 2. ЭБС BOOK.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
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
определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;	умеет определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;	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
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
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
Знание		
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.
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 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.
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.
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.

### 4.2. Матрица соответствия контрольно-оценочных средств

## образовательным результатам учебной дисциплины

Результаты обучения	Коды компетенций	Фонды оценочных средств
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;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №2-3
определять интервалы локализации корней нелинейных уравнений графическим и аналитическим методами;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №7
представить аналитическую функцию в виде степенного ряда и вычислять ее значение с заданной точностью;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №3
для заданного алгебраического полинома записать схему Горнера, и установить границы нахождения действительных корней полинома;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №1-2
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	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №4-5
Знание		
методы вычислительной математики, используемые для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений, условия сходимости итерационных процессов и оценки погрешности вычислений;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Вопросы к дифференцированному зачёту №26
методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №26
методы нахождения значений элементарных функций, основные утверждения и теоремы, на которых базируются алгоритмы вычисления значений алгебраических полиномов и аналитических функций;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №5-9
историю развития, основные понятия, методы и приемы вычислительной математики, используемые при решении задач обработки информации с использованием ЭВМ;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №1-2
основные понятия теории погрешностей, источники возникновения, классификацию и методики оценки абсолютной и относительной погрешности вычислений;	ЛР 7, ЛР 8, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ОК 10., ПК 10.1., ПК 1.1., ПК 11.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2.	Задания к практическим занятиям №1

Задания к практическим занятиям и практической подготовке находятся в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине "Численные методы" для обучающихся специальности 09.02.07 "Информационные системы и программирование"