

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
филиал Ухтинского государственного технического университета
в г. Усинске
(УФ УГТУ)
(среднего профессионального образования)



УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора филиала

О. В. Филиппова

« 16 » мая 20 24 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: **Численные методы**

Индекс дисциплины: **ОПЦ.10**

Специальность: **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Форма обучения: **очная**

Курс (ы): **4**

Семестр (ы): **8**

г. Усинск
2024

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Численные методы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО и примерной программой (при наличии) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Численные методы» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- Методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений;
- Методы решения основных математических задач интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;

уметь:

- Использовать основные численные методы решения математических задач;
- Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной

деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 58 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;
- консультации по курсу 10 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 4 часа;
- промежуточная аттестация (экзамен) 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	58
В том числе:	
Теоретическое обучение	24
Практические занятия	12
Лабораторные занятия	-
Консультации	10
Промежуточная аттестация	8
Самостоятельная работа Разработка алгоритма и программы для решения дифференциальных уравнений численными методами	4
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Численные методы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические задания, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенции, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения	
Раздел 1. Приближенные числа и действия над ними					
Тема 1.1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 3.4. ПК 5.1.	2	
	Методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений				
	1 Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.				
	2 Верные, сомнительные и значащие цифры. Погрешности арифметических действий.	1			
	Использовать основные численные методы решения математических задач;				
	Практическое занятие № 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.				
	Контрольные работы				
Самостоятельная работа обучающихся	-				
Раздел 2. Численные методы					
Тема 2.1 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 3.4. ПК 5.1.	2	
	Методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.				
	1 Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд.				2
	2 Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций.				
	Использовать основные численные методы решения математических задач Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи				
	Практическое занятие № 2 Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методом половинного деления и итераций.	1			
	Практическое занятие №3 Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методами хорд и касательных.	1			
	Контрольные работы				
	Самостоятельная работа обучающихся	1			

Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала		4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 3.4. ПК 5.1.	2
	Методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ				
	1	Метод Гаусса решения СЛАУ.			
	2	Метод итераций решения СЛАУ.			
	3	Метод Зейделя решения СЛАУ.			
	Использовать основные численные методы решения математических задач Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи				
	Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений приближенными методами.		1		
	Контрольные работы				
	Самостоятельная работа обучающихся		1		
Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 3.4. ПК 5.1.	2
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.			
	2	Интерполирование сплайнами.			
	Использовать основные численные методы решения математических задач Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи				
	Практические занятия № 5 Составление интерполяционных формул Лагранжа ,Ньютона.		1		
	Практические занятия №6 Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		1		
	Контрольные работы				
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Тема 2.4 Численное интегрирование	Содержание учебного материала			4
Методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования,					
1		Формулы Ньютона-Котеса : методы прямоугольников, трапеций, парабол.			
2		Интегрирование с помощью формул Гаусса.			
3		Сравнение методов интегрирования. Оценка погрешностей.			
Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;					
Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывать необходимую точность получаемого результата.					
Практические занятия № 7 Вычисление интегралов методами численного интегрирования		2			
Контрольные работы					

	Самостоятельная работа обучающихся	1		
Тема 2.5 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 3.4. ПК 5.1.	2
	Методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ			
	1 Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге-Кутта.			
	Использовать основные численные методы решения математических задач Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывать необходимую точность получаемого результата.			
	Практические занятия № 8 Применение метода Эйлера для решения дифференциальных уравнений.	2		
	Практическое занятие №9 Применение метода Рунге- Кутта для решения дифференциальных уравнений.	2		
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритма и программы для решения дифференциальных уравнений численными методами.	1		
	Консультации	10		
	Промежуточная аттестация (экзамен)	8		
	Всего	58		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная литература (в т. ч. в электронном виде);
- компьютер (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, жесткий диск не менее 500 Гб, монитор не меньше 24 дюйма).

Список ПО на компьютерах:

- Astra Linux Common Edition, Microsoft Office, LibreOffice, GIMP, Krita, Inscapе, Blender, Chrome, PDF Editor Foxit, Media Player Classic, VLC Media Player;
- мультимедийный проектор, экран;
- мультимедийные презентации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514036>

2. Бахвалов, Н.С. Численные методы. Решения задач и упражнения: Учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.А Корнев, Е.В. Чижонков. - М.: Бином, 2016. - 352 с.

Дополнительные источники:

1. Пантелеев, А.В. Численные методы. Практикум / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. - М.: Инфра-М, 2018. - 160 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

4.1. Результаты обучения

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения математических задач - выбирать оптимальный численный метод; для решения поставленной задачи; - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений - методы решения основных математических задач интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. 	<p>Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, Большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p> <p>90-100% правильных ответов - «5» 70-89% правильных ответов - «4» 50-69% правильных ответов - «3» менее 50% - «2»</p>	<p>Решение заданий, оценка качества выполнения заданий;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания, (деятельностью студента), оценка выполнения практического задания;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>устный опрос,</p> <p>самостоятельная работа, экзамен.</p>