

ОДОБРЕНО

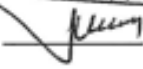
Предметно-цикловой комис-
сией «Программирование и
экономика»

Председатель ПЦК

 Р.И. Саяпова
«30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Т.Ф. Маликов

«30

30 » августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Нефтекамск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование – базовая подготовка, входящей в состав укрупненной группы 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация-разработчик: ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Разработчики:

Алехина Эдита Данисовна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Основы проектирования баз данных

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы, составленной в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года № 1547 зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44978, входящим в укрупненную группу ТОП-50 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу (ОП.00).

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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 должен знать:

- Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – 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.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций.

Перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

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 языке

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем образовательной программы:	92
<i>Самостоятельная работа</i>	4
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	88
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	-
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	40
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Консультация <i>(если предусмотрено)</i>	-
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1	Элементы теории погрешностей	Уровень освоения	12	
Тема 1.1 Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала		12	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Численные методы: основные понятия и определения. Входной контроль	1		
	2. Методы хранения чисел в памяти ЭВМ. Верные и значащие цифры. Оценка точности вычислений	2		
	3. Источники и классификация погрешностей. Понятие абсолютной и относительной погрешностей	1		
	4. Абсолютная и относительная погрешности результатов арифметических действий. Решение задач	2		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическое занятие 1. Математический пакет Maple: назначение, возможности, интерфейс			
	Практическое занятие 2. Нахождение абсолютной и относительной погрешностей результатов арифметических действий			

	Самостоятельная работа обучающихся Назначение и возможности математического пакета Maple		2	
Раздел 2	Численные методы		76	
Тема 2.1 Приближенные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		10	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Численные методы решения уравнений. Решение задачи отделения корней нелинейного уравнения	2		
	2. Метод половинного деления. Метод простой итерации	1		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		8	
	Практическое занятие. Графические возможности математического пакета Maple			
	Практическое занятие. Графическое отделение корней нелинейного уравнения			
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения задачи отделения корней уравнения. Оценка погрешности решения			
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения уравнения методом половинного деления. Оценка погрешности решения			
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание учебного материала		12	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Понятие СЛАУ. Точные и приближенные методы решения СЛАУ	1		
	2. Решение СЛАУ методом прогонки, методом квадратных корней	2		
	3. Решение уравнений и систем уравнений с помощью инструментальных средств	2		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		6	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения СЛАУ методом прогонки			
	Практическое занятие. Решение СЛАУ по схеме квадратных корней			
Практическое занятие. Решение уравнений и систем уравнений с помощью инструментальных средств				

Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Понятие интерполяции, экстраполяции. Постановка задачи интерполирования функций	1		
	2. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Решение задач	2		
	3. Интерполяция сплайнами. Решение задач	2		
	4. Интерполяция функций с помощью инструментальных средств	2		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		6	
	Практическое занятие. Применение интерполяционной формулы Лагранжа			
	Практическое занятие. Решение задач интерполяции сплайнами			
	Практическое занятие. Решение задач интерполяции с помощью инструментальных средств			
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Использование математического пакета Maple при решении задач				
Тема 2.4 Численное интегрирование	Содержание учебного материала		12	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса	2		
	2. Нахождение интегралов по формуле трапеций, Симпсона. Решение задач	2		
	3. Численное интегрирование с помощью инструментальных средств	2		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		6	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для нахождения интегралов методом прямоугольников, погрешность метода		6	

	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для нахождения интегралов методом трапеций, погрешность методов			
	Практическое занятие. Численное интегрирование с помощью инструментальных средств			
Тема 2.5 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)	Содержание учебного материала		10	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общие сведения	1		
	2. Численные методы решения ОДУ. Задача Коши. Метод Эйлера	2		
	3. Решение ДУ с помощью инструментальных средств. Метод Рунге-Кутты	1		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения ОДУ методом Эйлера			
	Практическое занятие. Численное решение дифференциальных уравнений с помощью инструментальных средств			
	Содержание учебного материала			
Тема 2.6 Численное решение задач оптимизации	1. Постановка задачи оптимизации. Поиск минимума функции одной переменной	2	16	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	2. Использование метода дихотомии для поиска минимума функции одной переменной	2		
	3. Использование метода золотого сечения для поиска минимума функции одной переменной	2		
	4. Минимизация функций многих переменных. Покоординатный спуск, наискорейший спуск	2		
	5. Промежуточная аттестация по предмету	2		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		6	

	Практическое занятие. Решение задач оптимизации с помощью инструментальных средств		
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения задач оптимизации методом дихотомии		
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения задач оптимизации методом золотого сечения		
		92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы предполагает наличие учебной лаборатории «Программирование и базы данных».

Оборудование рабочих мест лаборатории включает:

- комплект учебно-методической документации;
- рабочее место преподавателя с персональным компьютером;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся) с

ПК;

- тематические папки дидактических материалов;

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;

–

- мультимедиапроектор / широкоформатный телевизор;

- интерактивная доска / доска

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные задания, дидактический материал по разделам и темам программы

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 336 с. – (СПО). – ISBN 978-5-8199-0779-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794612> (дата обращения: 28.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Колдаев В. Д. Сборник задач и упражнений по информатике: уч. пособие / В. Д. Колдаев; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 255 с. – (СПО). – ISBN 978-5-8199-0928-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841781> (дата обращения: 28.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Гулин А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 368 с. – (ВО: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-012876-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852192> (дата обращения: 28.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

1. Элементы численных методов: учебник для студентов среднего профессионального образования / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер. Под редакцией М.П. Лапчика. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.

2. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев. Под редакцией профессора Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008.

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы дисциплины должна быть обеспечена руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а

также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО 06. Связь, информационные и коммуникационные технологии. Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования». Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направления деятельности, которых соответствует области профессиональной деятельности «40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности», не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, усваиваемых в рамках дисциплины из п.1.3.</i>	<i>Характеристики демонстрируемых знаний</i>	
Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений	90 - 100 % правильных ответов – «5»; 80 – 89 % правильных ответов – «4»; 65 -79 % правильных ответов – «3»; менее 65 % - «2»	устный опрос, тестирование, решение задач по образцу и вариативных задач
Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	90 - 100 % правильных ответов – «5»; 80 – 89 % правильных ответов – «4»; 65 -79 % правильных ответов – «3»; менее 65 % - «2»	устный опрос, тестирование, решение задач по образцу и вариативных задач
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины из п.1.3.</i>	<i>Характеристики демонстрируемых умений</i>	
Использовать основные численные методы решения математических задач	90 - 100 % правильных ответов – «5»; 80 – 89 % правильных ответов – «4»; 65 -79 % правильных ответов – «3»; менее 65 % - «2»	устный опрос, тестирование, демонстрация умения использовать основные численные методы решения математических задач, оценка выполнения практической работы
Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	90 - 100 % правильных ответов – «5»; 80 – 89 % правильных ответов – «4»; 65 -79 % правильных ответов – «3»; менее 65 % - «2»	устный опрос, тестирование, демонстрация умения выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи, оценка выполнения практической работы
Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения	90 - 100 % правильных ответов – «5»; 80 – 89 % правильных ответов – «4»; 65 -79 % правильных ответов – «3»; менее 65 % - «2»	устный опрос, тестирование, оценка выполнения практической работы
Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	90 - 100 % правильных ответов – «5»; 80 – 89 % правильных ответов – «4»; 65 -79 % правильных ответов – «3»; менее 65 % - «2»	устный опрос, тестирование, демонстрация умения разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, оценка выполнения практической работы