

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.В.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ПРОГРАММИРОВАНИИ

*Профессиональный цикл
основной профессиональной образовательной программы
09.02.03 Программирование в компьютерных системах
(базовая подготовка)*

2015

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
комиссией

Председатель _____ Котелкина Н.Е.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Составитель: Харитонов Н.С., преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утв. приказом Министерства образования и науки РФ 28 июля 2014 г. № 804).

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	13

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.В.10 Численные методы в программировании

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы в программировании» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

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

В результате освоения учебной 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 полученного результата.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (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

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>120</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>80</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	—
практические занятия	<i>36</i>
контрольные работы	—
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>40</i>
в том числе:	
систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка реферата и компьютерной презентации к нему по темам, которые выдаются преподавателем.	<i>10</i>
ответы на контрольные вопросы по темам;	<i>10</i>
подготовка к защите практических работ	<i>10</i>
изучение приемов вычислений на микрокалькуляторе, составление и отладка программ реализации практических задач на компьютере	<i>10</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Приближенные числа и действия с ними		18
Тема 1.1. Математические модели и численные методы	<i>Содержание учебного материала</i> Решение прикладной задачи. Численные методы как способы решения задач. Классификация ошибок. Запись чисел в ЭВМ и ограничения точности вычислений.	2
Тема 1.2. Точные и приближенные числа. Возникновение погрешности	<i>Содержание учебного материала</i> Точные и приближенные числа. Приближенное значение величины. Источники погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности, их границы.	2
Тема 1.3. Десятичная запись приближенных чисел	<i>Содержание учебного материала</i> Десятичная запись приближенных чисел. Значащая цифра числа. Верная значащая цифра. Связь между количеством верных знаков и погрешностью числа. Округление приближенных чисел.	2
Тема 1.4. Погрешности арифметических действий	<i>Содержание учебного материала</i> Погрешность суммы и разности. Погрешность произведения и частного. Правила подсчета цифр.	2
	<i>Практические занятия</i> 1. Выполнение приближенных вычислений 2. Вычисление погрешностей	2 2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите Подготовка докладов «Причины появления вычислительной математики»; «Место ЭВМ в развитии вычислительной математики», «Оценка погрешностей значений функций»; «Способы приближенных вычислений по заданной формуле» Разработка программ и отладка компьютерных программ для следующих задач по вариативным заданиям: — округление чисел в широком и строгом смысле, — округление приближенного значения по его относительной погрешности, — вычисление границ относительных погрешностей арифметических действий.	6
Раздел 2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений		22

(СЛАУ)		
Тема 2.1. Решение СЛАУ методом Гаусса	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса решения систем уравнений. Программная реализация метода Гаусса.	
	<i>Практические занятия</i> 3. Решение СЛАУ методом Гаусса с использованием инструментальных средств	2
Тема 2.2. Приближенные методы решения СЛАУ	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	Метод итераций. Условия сходимости итерационного процесса. Оценка погрешности приближенного процесса метода итерации.	
	<i>Практические занятия</i> 4. Решение СЛАУ методом итераций	4
Тема 2.3. Решение СЛАУ методом Зейделя	<i>Содержание учебного материала</i>	4
	Метод Зейделя. Условия сходимости метода Зейделя. Оценка погрешности процесса Зейделя.	
	<i>Практические занятия</i> 5. Решение СЛАУ методом Зейделя	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите Решение вариативных задач на решение СЛАУ с помощью инструментальных средств	6
Раздел 3. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений		36
Тема 3.1. Графические методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и систем. Отделение и уточнение корней	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	Способы графического решения уравнений. Графические методы решения систем уравнений. Графический метод отделения корней. Аналитический метод отделения корней. Уточнений корней методом проб	
	<i>Практические занятия</i> 6. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений графическим методом	4
Тема 3.2. Решение уравнений методами хорд и касательных	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	Сущность метода хорд. Правило выбора формул. Сущность метода касательных. Выбор начального приближения корня. Оценка погрешности приближений	
	<i>Практические занятия</i> 7. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд	2
	8. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных	2
	9. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	2
Тема 3.3. Решение уравнений методом	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	Сущность метода итераций. Условия сходимости итерационного процесса. Геометрическая интерпретация метода	

итераций	итераций.	
	Практические занятия 10. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций	2
Тема 3.4. Приближенное решение систем нелинейных уравнений	Содержание учебного материала	2
	Метод Ньютона для системы двух уравнений. Метод итераций для систем нелинейных уравнений. Оценка погрешности	
	Практические занятия 11. Приближенное решение систем нелинейных уравнений	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите Подготовка докладов «Основные теоремы, применяемые при решении уравнений»; «Метод половинного деления» Реализация задачи отделения корней уравнений, метода половинного деления с помощью MS Excel и на языке Turbo Pascal Составление алгоритма решения уравнения методом простой итерации, используя цикл с параметром Составление программ реализации методов Ньютона (секущих и хорд) Составление конспекта по теме «Комбинированный метод хорд и касательных»	12
Раздел 4. Аппроксимация и интерполяция		19
Тема 4.1. Интерполяционный полином Ньютона	Содержание учебного материала	4
	Понятие аппроксимации. Математическая постановка задачи интерполяции. Существование и единственность интерполяционного полинома. Интерполяционный полином Ньютона. Оценка погрешности интерполяционного полинома Ньютона	
Тема 4.2. Интерполяционный полином Лагранжа	Содержание учебного материала	4
	Задача параболического интерполирования. Интерполяционный полином Лагранжа. Оценка погрешности интерполяционного полинома Лагранжа	
	Практические занятия 12. Интерполирование по формуле Лагранжа 13. Интерполирование по формулам Ньютона	2 2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите Составление конспектов по темам «Интерполяция сплайнами», «Экстраполяция», «Метод наименьших квадратов» Составление на языке Turbo Pascal и отладка программы интерполирования по формулам Ньютона	7
Раздел 5. Численное интегрирование и дифференцирование		25

Тема 5.1. Численное интегрирование. Простейшие квадратурные формулы	Содержание учебного материала	4
	Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Погрешности вычислений. Графическое интегрирование. Метод трапеций и формула Гаусса для вычисления определенных интегралов	
	Практические занятия 14. Решение задач численного интегрирования по формулам прямоугольников 15. решение задач численного интегрирования по формулам трапеций и Гаусса	2 2
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала	4
	Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Графическое дифференцирование	
	Практические занятия 16. Решение задач численного дифференцирования	4
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите Составление конспекта по теме «Метод Симпсона» Составление и отладка компьютерной программы вычисления интеграла по формуле трапеций Численное дифференцирование и интегрирование по вариативным заданиям	9
Всего		120

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин и лаборатории системного и прикладного программирования.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебной мебели;
- рабочее место преподавателя;
- доска.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проекционная аппаратура, управляемая компьютером;
- интерактивная доска;
- компьютерные программы тестирования;
- комплект методический указаний для выполнения практических заданий по дисциплине;
- презентационный материал.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству учащихся, причем каждое рабочее место оборудовано персональным компьютером (компьютеры объединены в локальную сеть);
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- интерактивная доска;
- проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1) Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. М.: [Бином](#), 2010. – 240 с.
- 2) Калиткин Н.Н. Численные методы. – С.-Пб.: [БХВ-Петербург](#), 2010. – 592 с.
- 3) Колдаев В.Д. Численные методы и программирование. – М.: Инфра-М, 2009. – 336 с.
- 4) Панюкова Т.А. Численные методы. – М.: [Либроком](#), 2010. – 226 с.

- 5) Пирумов У.Г. Численные методы: теория и практика. – М.: [Юрайт](#), 2012. – 432 с.
- 6) Самарский А.А., Вабищевич Л.Н., Самарская Е.А. Задачи и упражнения по численным методам. – М.: [Либроком](#), 2009. – 208 с.

Дополнительные источники:

- 1) Бахвалов Н.С., Жидков Н.П. Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Бином, 2011. – 640 с.
- 2) Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е.Н. Численные методы. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
- 3) Шевцов Г.С., Крюкова О.Г., Мызникова Б.И. Численные методы линейной алгебры. – М.: Лань, 2011. – 496 с.

Интернет-ресурсы:

- 1) Национальный открытый университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 2.08.2013).
- 2) Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Официальный сайт]. URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 2.08.2013).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
– использовать основные численные методы решения математических задач	Практическая работа Решение вариативных задач
– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	Практическая работа Решение вариативных задач
– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения	Практическая работа Решение вариативных задач
– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	Практическая работа Решение вариативных задач
Знания:	
– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений	Практическая работа Решение вариативных задач Устный опрос
– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	Практическая работа Решение вариативных задач Письменный опрос
Промежуточный контроль освоения дисциплины	Экзамен

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	