

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о.директора института СПО

/ Н.В.Моргачева



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 Численные методы

09.02.07 Информационные системы и программирование

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» декабря 2016 г. № 1547. Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО 09.02.07 – Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Численные методы» входит в перечень общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре математики и методики её преподавания.

Зав. кафедрой: С.Н. Дворяткина

Разработчик(и) рабочей программы:

Преподаватель института СПО Прокуратова О.Н.

Рецензент

доцент, к.п.н. Тарова И.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 10 Численные методы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по смежным специальностям.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Шифр дисциплины по учебному плану: ОП.10.

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла учебного плана по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование. Направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 5.1, ПК 9.2.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- различные основные понятия численных методов;
- источники и виды погрешностей вычислений;
- - хотя бы два класса численных методов (прямые и итерационные методы);
- - численные методы решения нелинейных уравнений (метод дихотомии или бисекции, метод простых итераций, метод Ньютона (метод касательных), метод секущих (метод хорд));
- - численные методы решения систем линейных уравнений (вариации метода Гаусса и метод простой итерации Якоби);
- - типичные случаи приближения (аппроксимации) функций;
- - основные проблемы поиска приближённой функции;
- особенности задачи интерполирования функции и основные интерполяционные многочлены (многочлен (полином) Лагранжа и многочлены Ньютона);
- метод наименьших квадратов аппроксимации функций;
- основные методы численного интегрирования функций одной переменной (различные методы прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона (метод парабол));
- основные численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, а именно задачи Коши (метод Эйлера и его модификации, метод Рунге-Кутты);
- основные методы обработки экспериментальных данных.

уметь

- строить математические модели исследуемых объектов;
- ставить необходимые вычислительные задачи;
- грамотно выбирать численный метод решения конкретной исследуемой задачи;

- оценивать качество различных численных методов и эффективность их применения для конкретной задачи;
- использовать численные методы в реальных ситуациях;
- решать задачи на нахождение решений нелинейных уравнений;
- решать численными методами системы линейных алгебраических уравнений;
- строить различные аппроксимации числовых функций, заданных каким-либо способом;
- вычислять приближённые с заданной степенью точности значения определённых интегралов;
- применять численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- решать задачу Коши как методами Эйлера, так и методом Рунге-Кутты;
- осуществлять проверку качества полученного численными методами решения любой конкретной задачи.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа, и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

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

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа;
самостоятельной работы обучающегося 16 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
лекционные занятия	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированный зачёт 1 семестр	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП. 10 Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Численные методы решения нелинейных уравнений				
Тема 1.1. Графическое и аналитическое отделение корней нелинейного уравнения.	Содержание учебного материала			
	1	Графическое и аналитическое отделение корней нелинейного уравнения	1	1, 2
	Практические занятия			
	Графическое и аналитическое отделение корней нелинейного уравнения		1	2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Самостоятельный анализ нелинейных уравнений	4	3
Тема 1.2. Метод половинного деления (проб, бисекции, дихотомии) решения нелинейного уравнения.	Содержание учебного материала			
	1	Метод половинного деления (проб, бисекции, дихотомии) решения нелинейного уравнения.	1	1, 2
	1	Практические занятия Метод половинного деления	1	1,2
Тема 1.3. Метод итераций решения нелинейного уравнения.	Содержание учебного материала			
	1	Метод итераций решения нелинейного уравнения	1	1, 2
	Самостоятельная работа			
	1	Анализ сходимости итерационного процесса	2	2
	Практические занятия			
	1	Метод итераций решения нелинейного уравнения	1	
Раздел 2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений				
Тема 2.1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса (схема единственного	Содержание учебного материала			
	1		2	1, 2
	Практические занятия			
	1		2	2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Самостоятельное изучение схемы Жордана-Гаусса.	4	2,3

деления).				
Тема 2.2. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации	Содержание учебного материала			
	1	Создание баз данных и таблиц. Получение информации о таблицах и база данных. Типы данных.	2	1, 2
	Практические занятия			
	1	Создание баз данных и таблиц. Получение информации о таблицах и база данных.	2	2
Раздел 3. Интерполирование функций				
Тема 3.1. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	Содержание учебного материала			
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа	2	1, 2
	Практические занятия			
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа	2	2,3
Тема 3.2. Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих узлов.	Содержание учебного материала			
	1	Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих узлов.	2	1, 2
	Практические занятия			
	1	Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих узлов.	2	2
Раздел 4. Численное интегрирование				
Тема 4.1. Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы. Формулы прямоугольников	Содержание учебного материала			
	1	Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы. Формулы прямоугольников	2	1, 2
	Практические занятия			
	1	Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы. Формулы прямоугольников	2	2
Тема 4.2. Формула трапеций. Формула Симпсона (формула парабол).	Содержание учебного материала			
	1	Формула трапеций. Формула Симпсона (формула парабол).	2	1, 2
	Практические занятия			
	1	Формула трапеций. Формула Симпсона (формула парабол).	2	2

Раздел 5. Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений				
Тема 5.1. Постановка задачи Коши. Метод ломаных Эйлера.	Содержание учебного материала			
	1	Постановка задачи Коши. Метод ломаных Эйлера.	1	1, 2
	Практические занятия			
	1	Постановка задачи Коши. Метод ломаных Эйлера.	1	2
	Самостоятельная работа			
	1	Метод Эйлера-Коши.	4	3
Тема 5.2. Метод Рунге-Кутта 4-го порядка точности.	Содержание учебного материала			
	1	Метод Рунге-Кутта 4-го порядка точности.	1	1, 2
	Практические занятия			
	1	Метод Рунге-Кутта 4-го порядка точности.	1	2
	Самостоятельная работа			
	1	Метод Рунге-Кутта 6-го порядка точности.	4	2,3
Всего:			48	

Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), контрольных работ, а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается примерная тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой *). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

Оборудование:

Комплект учебной мебели (28 посадочных мест)

Мультимедийный стол (рабочее место преподавателя) Smartone MTL50/100

Мультимедийный проектор ACER S1283

Интерактивная доска Triumph Board (диагональ 78")

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

(лицензия WinPro 8.1 RUS Upgrd OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Microsoft Office Standard 2010

(лицензия OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

(Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Срок использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENEФ.ИТ Бенефит, ООО)

Свободное программное обеспечение:

Libre Office 6.0

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Гильмутдинов, Р.Ф. Численные методы: учебное пособие / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с. ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887>

Дополнительные источники:

1. Балабко, Л.В. Численные методы: учебное пособие / Л.В. Балабко, А.В. Томилова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2014. - 163 с. : схем., табл., ил. - ISBN 978-5-261-00962-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: Intuit.ru.
3. ЭБС IPRBooks/ - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
Знать: <ul style="list-style-type: none">– различные основные понятия численных методов;– источники и виды погрешностей вычислений;– - хотя бы два класса численных методов (прямые и итерационные методы);– - численные методы решения нелинейных уравнений (метод дихотомии или бисекции, метод простых итераций, метод Ньютона (метод касательных), метод секущих (метод хорд));– - численные методы решения систем линейных уравнений (вариации метода Гаусса и метод простой итерации Якоби);– - типичные случаи приближения (аппроксимации) функций;– - основные проблемы поиска приближённой функции;– особенности задачи интерполирования функции и основные интерполяционные многочлены (многочлен (полином) Лагранжа и многочлены Ньютона);– метод наименьших квадратов аппроксимации функций;– основные методы численного интегрирования функций одной переменной (различные методы прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона (метод парабол));– основные численные методы решения обыкновенных дифференциальных	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 5.1 ПК 9.2	Темы рефератов, докладов, сообщений Комплект заданий для тестирования Вопросы для дифференцированного зачёта

<p>уравнений, а именно задачи Коши (метод Эйлера и его модификации, метод Рунге-Кутты);</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы обработки экспериментальных данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить математические модели исследуемых объектов; – ставить необходимые вычислительные задачи; – грамотно выбирать численный метод решения конкретной исследуемой задачи; – оценивать качество различных численных методов и эффективность их применения для конкретной задачи; – использовать численные методы в реальных ситуациях. 		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--