

Департамент образования и науки Брянской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Суражский педагогический колледж им. А.С. Пушкина»

ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК
естественнонаучных и
общественных дисциплин
_____ / **Ю.В. Наумова** /
«31» августа 2023 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по учебной работе
ГБПОУ «Суражский
педагогический колледж
им. А.С.Пушкина»
_____ / **О.В. Романцова** /
«31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 Численные методы

09.02.07 Информационные системы и программирование

программа подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Сураж, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** разработана на основе требований ФГОС по специальности СПО **09.02.07 Информационные системы и программирование** (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547, зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 № 44936) и примерной основной образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, внесённой в государственный реестр примерных основных образовательных программ под номером: 09.02.07-170511 от 11.05.2017.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Суражский педагогический колледж им. А.С.Пушкина»

Разработчик:

Наумова Ю.В., преподаватель математики высшей квалификационной категории ГБПОУ «Суражский педагогический колледж им. А.С.Пушкина»

Рекомендована методическим советом ГБПОУ «Суражский педагогический колледж им. А.С.Пушкина»

Протокол № 1 от «31» августа 2023 года

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
Область применения рабочей программы	6
Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена.....	6
Учебная дисциплина «Численные методы» относится к Общепрофессиональному циклу основной программы	6
Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	6
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
Объем учебной дисциплины и виды вне учебной работы	7
Тематический план (очная форма обучения)	8
Содержание учебной дисциплины.....	9
2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	12
Организация образовательного процесса	13
В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами «Основы алгоритмизации и программирования», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Технология разработки программного обеспечения».....	13
Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	13
3 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной дисциплины Численные методы разработана на основе основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» утвержденной 02.02.2017 года, приказ № 15, и предназначена для реализации требований к результатам освоения изучаемой дисциплины по ФГОС СПО, а также, для формирования у будущих специалистов базовых знаний, необходимых для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин и содержит базовый материал многих математических методов, знание которых необходимо современному программисту при разработке алгоритмов для решения задач различных областей производства, экономики, науки и техники на языках программирования ЭВМ

Учебная дисциплина рассчитана на студентов, освоивших курсы учебных дисциплин «Элементы высшей математики» и «Основы алгоритмизации и программирования».

Учебная дисциплина «Численные методы» изучается в Общепрофессиональном цикле, основными задачами которой являются:

- изучить методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближёнными числами.
- изучить методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

использовать основные численные методы решения математических задач

- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата

Круг основных проблем курса. Математика всегда была численной математикой. Цель курса: ознакомление с различными методами численного решения классических модельных задач прикладной математики и математической физики, с оценками погрешностей вычисления результатов. Построение математической модели, сведение поставленной задачи к модельной задаче с известными методами решения, реализация алгоритма решения на языке программирования, проведение численного эксперимента является необходимым для широкого круга специалистов.

Для достижения эффективных результатов обучения следует использовать различные формы работы в зависимости от конкретных условий.

1. тесный контакт с преподавателями специальных дисциплин;
2. системный контроль за работой;
3. выборочная проверка конспектов лекций для выявления вопросов, наиболее трудно усваиваемых студентами;
4. чередование лекций с практическими занятиями по разделам, завершаемым в лекционном курсе.

Для расширения кругозора учащихся отводятся часы на самостоятельную работу: написание рефератов, работу со словарями, учебными пособиями, справочниками.

Настоящая программа определяет объем и содержание знаний, навыков и учебно-воспитательных задач предмета. При этом за педагогом сохраняется право

творческой организации материала: перестановки отдельных тем, сравнения произведений из разных разделов.

Курс предмета «Численные методы» рассчитан на 52 часа: в том числе 6 часов - практических работ, 2 часа – самостоятельной работы. Вариативная часть по данной дисциплине не предусмотрена.

Итоговая аттестация осуществляется в виде дифференцированного зачёта.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии (специальности)

09.02.07 Информационные системы и программирование.

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к Общепрофессиональному циклу основной программы .

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Иметь представление:

- о роли и месте знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере проф.деятельности

Знать:

- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближёнными числами.

- 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
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды вне учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объём часов</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
практические занятия	6
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация	Дифференци- рованный зачёт

Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и Лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
Раздел I. Приближённые числа и действия над ними		8		
Тема 1.1 Приближенное значение величины	Содержание учебного материала	8		
	1.1.1 Приближённое значение величины. Абсолютная и относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ	6	<i>OK1, OK2</i>	1
	Практическая работа			
	1.1.1.1 Приближённые числа	1	<i>OK1, OK2</i>	1
	Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 1.1 Проработка конспектов лекций и литературных источников Подготовка доклада на тему «Абсолютная и относительная погрешность». проработка конспектов занятия подготовка к индивидуальному опросу выполнение разноуровневых заданий	1		
Раздел II Численные методы		40		
Тема 2.1 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	6		
	2.1.1 Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций. Сравнение методов	5	OK3, OK1	2
	Практическая работа 2.1. 1.1Решение уравнений	1	OK3, OK1	2

Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	8		
	2.2.1 Метод Гаусса. Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вы-	5	ОК2,ОК3	1
	числения обратной матрицы . Метод итераций Метод Зейделя			
	Практическая работа	2		
	2.2.1.1Сравнение методов	1	ОК2,ОК3	1
	2.2.1.2 Решение систем уравнений.	1	ОК2,ОК3	1
	Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 2.2	1		
выполнение разноуровневых заданий по теме подготовка реферата по теме « Методы решения уравнений» индивидуальный опрос				
Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	6		
	2.3.1Интерполяция и экстраполяция Интерполяционный многочлен Лагранжа Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. Сравнение методов интерполяции	5	ПК11.1	1
	Практическая работа			
2.3.2 Оценка параметров законов распределения по выборочным данным	1			
Тема 2.4 Численное интегрирование	Содержание учебного материала	7		
	2.4.1 Формулы Ньютона – Котеса: методы прямоугольников, трапеций Метод парабол, Гаусса	6	ПК3.4,ОК1,ОК4	1
	Практическая работа			
2.4.2 Численное интегрирование	1			

Тема 2.5 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	7		
	2.5.1 Метод Эйлера Уточнённая схема Эйлера Метод Рунге -Кутты Сравнение методов	7	ОК1,ОК3	1
Тема 2.6 Численное решение задач оптимизации	Содержание учебного материала	6		
	2.6.1 Методы минимизации функции одной и двух переменных: метод дихотомии Метод золотого сечения Многомерные методы оптимизации: метод покоординатного спуска Многомерные методы оптимизации: метод наискорейшего спуска Сравнение методов	6	ОК3,	1
Итого по учебной дисциплине максимальной нагрузки:		52		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин;

Оборудование учебного кабинета естественнонаучных дисциплин:

- комплект учебной мебели;
- наглядные пособия.
- интерактивная доска TRIUMPH BOARD – 1 шт.;
- проектор Benq – 1 шт.;
- адаптер Upgrade Kit – 1 шт.;
- монитор LGFlatron – 1 шт.;
- системный блок Intel ® Celeron ® CPU 2,66 GHz 2,67 GHz – 1 шт.;
- программное обеспечение

ОС: Microsoft Windows 7 Корпоративная.

Офисное ПО: Microsoft Office стандарт 2010 версия 14.0.6023.1000, PsPad 4.5.4 (2356), WinDjView 1.0.3, Foxit Reader 5.0.1.0523.

Браузеры: Internet Explorer 9.0.8112.16421, Firefox 5.0.

Другое ПО: 7-Zip 9.20, Free Commander 2009.026, K-lite Codec Pack 1.5.2.3236, Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations MP4, Easyteach Next Generation, ТВ Comenius DUAL Touch, Vision objects

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Партыка Т.Л. Математические методы, 2007 г.;
2. Агальцов В.П. Математические методы в программировании, 2006 г.

Дополнительные источники:

1. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. «Численные методы в задачах и упражнениях»/ Под ред. В.А.Садовниченко – М.:Высш.шк.,2000
2. Вержбицкий В.М. «Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения» - М.: Высшая школа, 2001
3. Волков Е.А. «Численные методы» - СПб.: Издательство «Лань», 2004
4. Гельман В.Я. «Решение математических задач средствами Excel: Практикум» - СПб.: Питер, 2003
5. Исаков В.Н. «Элементы численных методов» - М.: Издательский центр «Академия», 2003
6. Костомаров Д.П., Корухова Л.С., Манжелей С.Г. «Программирование и численные методы» - М: Изд-во Моск. ун-та, 2001
7. «Лабораторный практикум по курсу ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ»-М: МЗ Пресс, 2001
8. Самарский А.А., Вабищевич П.Н., Самарская Е.А. «Задачи и упражнения по численным методам» - М: Эдиториал УРСС, 2000

9. Сдвижков О.А. «Mathcad – 2000: Введение в компьютерную математику» - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2002
10. Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы: Учеб, пособие [Электронный ресурс]- режим доступа: <http://samarskii.ru/books/book1989.pdf> свободный (Дата обращения: 20.02.2017 г.)
11. Корнюшин П.Н. Численные методы Учеб, пособие [Электронный ресурс]- режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/958/40958/files/dvgu079.pdf> свободный (Дата обращения: 20.02.2017 г.).

Организация образовательного процесса

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами «Основы алгоритмизации и программирования», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Технология разработки программного обеспечения»..

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности *Об Связь, информационные и коммуникационные технологии* не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>	<i>Характеристики демонстрируемых знаний</i>	<i>Чем и как проверяется</i>
Умения		
использовать основные численные методы решения математических задач	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях раздела 1, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (составление опорного конспекта по теме расчёт по формулам вероятности, рефераты по раздела 1, опережающее задание « погрешности»), оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по теме 1.1
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях раздела 2, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (выполнение разноуровневых заданий по раздела 2, реферат « Методы решения уравнений», составление опорного конспекта раздела 2, проработка конспектов занятий 2.3.2, доклады по раздела 2, оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по темам раздела 2
Знания:		
методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближёнными числами	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях 1.2.2, 1.3.2, 1.3.3, 1.4.3, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (составление опорного конспекта по теме 1.1.1, 1.1.2, расчёт по формулам вероятности, рефераты по теме 1.1.2, 1.1.3, опережающее задание « Применение теории вероятностей в различных сферах»), оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по теме 1.2
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	90-100 % правильных ответов и выполненных действий – «5»; 70- 89% правильных ответов и выполненных действий – «4»; 50-69 % правильных ответов и выполненных действий – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях раздела 2, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (доклад на тему «Задачи оптимизации», выполнение разноуровневых заданий, расчёты по формулам раздела 2, реферат « Решение уравнений», оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по разделу 2