

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Сызранский политехнический колледж»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ директора  
ГБПОУ «СПК»  
от 20.02.2024 № 28-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**общепрофессиональный цикл  
основной образовательной программы  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Сызрань, 2024**

## **РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ**

Цикловой комиссии  
профессионального цикла специальностей  
09.02.01; 09.02.07; 38.02.01  
Протокол заседания цикловой комиссии

от 15.02.2024 № 7

Председатель ЦК Черникова А.О.

## **ОДОБРЕНО**

Методистом Мустафиной Е.В.  
Экспертное заключение технической  
экспертизы рабочих программ ООП по  
специальности 09.02.07  
Информационные системы и  
программирование

от 16.02.2024

## **СОГЛАСОВАНО**

с АО «ТЯЖМАШ»  
Акт согласования ООП по специальности  
09.02.07 Информационные системы и  
программирование

от 19.02.2024

Составитель:

Бондаренко Д.А., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1547.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Профессионалы» по компетенции Разработка мобильных приложений, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## СОДЕРЖАНИЕ

| <b>№ п/п</b> | <b>Название разделов</b>   | <b>Стр.</b> |
|--------------|--|-------------|
| 1            | Паспорт рабочей программы учебной дисциплины   | 4           |
| 2            | Структура и содержание учебной дисциплины  | 6           |
| 3            | Условия реализации учебной дисциплины  | 10          |
| 4            | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины  | 12          |
| 5            | Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения | 13          |

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы (далее – ООП) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

### 1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы относится к общепрофессиональному циклу ООП.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

По результатам освоения ОП.10 Численные методы у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО:

#### 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.

#### 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.

Вариативная часть: не предусмотрена.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ООП по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и овладению профессиональными компетенциями:

- 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.

В процессе освоения учебной дисциплины студенты должны овладеть общими компетенциями (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 языках.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента – 63 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 61 час;
- самостоятельной работы студента – 2 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной деятельности</b>                        | <b>Объем часов</b>         |
|--|----------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)                  | 63                         |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)       | 61                         |
| в том числе:   |                            |
| лабораторные работы                                    | не предусмотрено           |
| практические занятия                                   | 28                         |
| контрольные работы                                     | не предусмотрено           |
| курсовая работа (проект)                               | не предусмотрено           |
| Самостоятельная работа студента (всего)                | 2                          |
| в том числе:   |                            |
| решение задач  | 2                          |
| Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | не предусмотрено           |
| Итоговая аттестация в форме (указать)                  | дифференцированного зачета |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов      | Уровень освоения |
|--|---|------------------|------------------|
| <b>Введение</b>  | 1. Место ЭВМ в развитии вычислительной математики. Этапы решения задачи на компьютере.  | 2                | 1                |
| <b>Раздел 1. Приближенные числа и действия над ними</b>                |   | <b>6</b>         |                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Приближенные числа и действия над ними</b>             | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Источники и классификация погрешности. Приближенные числа. Абсолютные и относительные погрешности.  | 2                | 2                |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>   | не предусмотрено |                  |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.   | 2                | 3                |
|  | <b>Контрольные работы:</b>  | не предусмотрено |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1. Решение задач.   | 2                |                  |
| <b>Раздел 2.<br/>Численные методы</b>                                  |   | <b>54</b>        |                  |
| <b>Тема 2.1<br/>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Основные понятия. Метод половинного деления. Метод хорд.  | 2                | 2                |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>   | не предусмотрено |                  |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>1. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных.<br>2. Метод итераций.<br>3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами. Метод половинного деления. Метод хорд.<br>4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных. | 8                | 3                |
|  | <b>Контрольные работы:</b>  | не предусмотрено |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | не предусмотрено |                  |
| <b>Тема 2.2<br/>Решение систем линейных</b>                            | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Основные  | 4                | 2                |

|  |  |                  |   |
|--|--|------------------|---|
| <b>алгебраических уравнений</b>                      | понятия. Метод Гаусса.<br>2. . Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы.  |                  |   |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>  | не предусмотрено |   |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций. Метод Зейделя.<br>2. Решение систем линейных уравнений приближенными методами.   | 4                | 3 |
|  | <b>Контрольные работы:</b>   | не предусмотрено |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>   | не предусмотрено |   |
| <b>Тема 2.3<br/>Интерполяция и<br/>экстраполяция</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Понятие о приближении функций. Точечная аппроксимация. Непрерывная аппроксимация. Равномерное приближение.<br>2. Линейная и квадратичная интерполяция.<br>3. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Многочлен Ньютона.   | 6                | 2 |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>  | не предусмотрено |   |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>1. Интерполирование с использованием формулы первого интерполяционного многочлена Ньютона.<br>2. Интерполирование с использованием формулы второго интерполяционного многочлена Ньютона.<br>3. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.<br>4. Интерполирование сплайнами. | 8                | 3 |
|  | <b>Контрольные работы:</b>   | не предусмотрено |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>   | не предусмотрено |   |
| <b>Тема 2.4<br/>Численное интегрирование</b>         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Численное интегрирование. Основные понятия. Метод неопределенных коэффициентов.<br>2. Вычисление интеграла методами прямоугольников, трапеций.<br>3. Численное интегрирование методом парабол. Квадратурные формулы Гаусса.  | 6                | 2 |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>  | не предусмотрено |   |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>1. Вычисление интегралов с использованием формул Ньютона-Котеса.   | 2                | 3 |



|   |   |                  |   |
|---|---|------------------|---|
|   | <b>Контрольные работы:</b>  | не предусмотрено |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | не предусмотрено |   |
| <b>Тема 2.5</b><br><b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка задачи. Методы решения.<br>2. Задача Коши. Общие сведения. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера.<br>3. Метод Рунге-Кутты. Сравнение методов. | 6                | 2 |
|   | <b>Лабораторные работы:</b>   | не предусмотрено |   |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>1. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.   | 2                | 3 |
|   | <b>Контрольные работы:</b>  | не предусмотрено |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | не предусмотрено |   |
| <b>Тема 2.6</b><br><b>Численное решение задач оптимизации</b>                       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. . Задачи оптимизации. Одномерная оптимизация. Метод поиска.<br>2. Метод золотого сечения.   | 4                | 2 |
|   | <b>Лабораторные работы:</b>   | не предусмотрено |   |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>1. Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами.  | 2                | 3 |
|   | <b>Контрольные работы</b>   | не предусмотрено |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | не предусмотрено |   |
| <b>Тематика курсовой работы (проекта)</b>   |   | не предусмотрено |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)</b>           |   | не предусмотрено |   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>                  |   | <b>1</b>         |   |
| <b>Всего:</b>   |   | <b>63</b>        |   |

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы ОП.10 Численные методы требует наличия учебных кабинетов – математических дисциплин; лабораторий – не предусмотрено.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета математических дисциплин:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- калькуляторы.

**3.2 Информационное обеспечение обучения** (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

#### **Основные источники**

Для преподавателей

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. – 336 с.
2. Зализняк В.Е. Численные методы. Основы научных вычислений. – М.: Издательство Юрайт, 2022.
3. Нагаева И.А. Основы математического моделирования и численные методы. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Издательство Лань, 2022.

Для студентов

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. – 336 с.
2. Зенков А.В. Численные методы. – ЕКб.: Издательство Урал, 2022.
3. Пирумова У.Г. Численные методы. – М.: Издательство Юрайт, 2022.

#### **Дополнительные источники**

Для преподавателей

1. Гарифуллин М.Ф. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений. – М.: Издательство Техносфера, 2020.
2. Шевченко А.С. Численные методы. Учебное пособие. Студентам ВУЗов. – М.: Издательство Инфра-М, 2022.
3. Емельянов В.Н. Численные методы: введение в теорию разностных схем. – М.: Издательство Юрайт, 2022.

Для студентов

1. Бахвалов Н.С. Численные методы. – М.: Издательство Наука, 2016.
2. Гарифуллин М.Ф. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений. – М.: Издательство Техносфера, 2020.
3. Локтионов И.К. Численные методы. – В.: Издательство Инфра-Инженерия, 2022.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения  | Критерии оценки   | Формы и методы оценки  |
|--|---|--|
| <p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>   | <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>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– самостоятельная работа;</li> <li>– наблюдение за выполнением практического задания;</li> <li>– оценка выполнения практического задания.</li> </ul> |
| <p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul> | <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> |  |

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

| <b>№ п/п</b> | <b>Тема учебного занятия</b>   | <b>Кол-во часов</b> | <b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b> | <b>Формируемые результаты обучения</b> |
|--------------|--|---------------------|---|--|
| 1.           | Решение систем линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Метод Гаусса                   | 2                   | Круглый стол  | ОК 02,05,09, ПК 1.1, 1.2.              |
| 2.           | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций. Метод Зейделя.                  | 2                   | Круглый стол  | ОК 02,05,09, ПК 1.1, 1.2.              |
| 3.           | Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы. | 2                   | Использование Учебной литературы                        | ОК 02,05,09, ПК 1.1, 1.2.              |
| 4.           | Решение систем линейных уравнений приближенными методами.  | 2                   | Использование Учебной литературы                        | ОК 02,05,09, ПК 1.1, 1.2.              |