

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 25.05.2023 № 106.1-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

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

Сызрань, 2023

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

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

от 17.05.2023 № 11
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 19.05.2023

СОГЛАСОВАНО

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

от 23.05.2023

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

№ п/п	Название разделов	Стр.
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

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

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

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

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"> – 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. 	<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"> – тестирование; – самостоятельная работа; – наблюдение за выполнением практического задания; – оценка выполнения практического задания.
<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<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

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые результаты обучения
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.