

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО

Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»
_____ С.Е. Володченков

«30» _____ июня _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»
_____ О.Н. Шилыева

«01» _____ июля _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

общепрофессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Сызрань, 2021

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей
09.02.01; 09.02.04; 09.02.07; 27.02.02; 27.02.07; 38.02.01

Протокол № 11 от «30» _____ июня _____ 2021 г.

Председатель _____ С.А.Яковлева

Разработчик: Комиссарова Т.Л., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана в соответствии требования:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование по программе углубленной подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1547.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование по программе углубленной подготовки.

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 | 11 |
| 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 ППССЗ ГБПОУ «СПК» по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина Численные методы относится к профессиональному учебному циклу ППССЗ.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент 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 получаемого результата.

В результате освоения дисциплины студент должен 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 предусмотрено.

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

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 дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (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 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 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 63 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 61 часа;
- 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 |
| Консультации | не предусмотрено |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Численные методы

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|------------------|------------------|---|
| ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ | 1. Место ЭВМ в развитии вычислительной математики. Этапы решения задачи на компьютере. | 2 | | ОК 01, 02, 05, 10 |
| 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 | продуктивный | ОК 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 11.1 |
| | Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий | 2 | | |
| | Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение задач | 2 | | |
| РАЗДЕЛ 2 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ | | 55 | | |
| 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 | продуктивный | ОК 04,09,10 ПК 1.5, 11.1 |
| | Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных 2. Метод итераций | 8 | | |

| | | | | |
|---|---|------------------|--------------|----------------------------|
| | 3.Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами. Метод половинного деления. Метод хорд 4.Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных | | | |
| | Контрольная работа | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений | Содержание учебного материала: 1.Решение систем линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Метод Гаусса. 2.Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы. | 4 | продуктивный | ОК 02,05,09 ПК 1.1, 1.2 |
| | Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1.Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций. Метод Зейделя. 2.Решение систем линейных уравнений приближенными методами | 4 | | |
| | 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 | продуктивный | ОК 09,10 ПК 11.1 |
| | 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 | 8 | | |

| | | | | |
|--|--|------------------|--------------|------------------------------------|
| | Ньютона 4.Интерполирование сплайнами | | | |
| | 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 | продуктивный | ОК 01 – 05 ПК 1.1, 1.2 |
| | Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1.Вычисление интегралов с использованием формул Ньютона-Котеса | 2 | | |
| | Контрольная работа | 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 | продуктивный | ОК 02, 04, 09 ПК 1.2; 1.5 |
| | Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1.Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера | 2 | | |
| | Контрольная работа | 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 3.Дифференцированный зачет | 5 | продуктивный | ОК 05, 09, 10 ПК 1.2; 1.5; 11.1 |

| | | | | |
|--|---|------------------|--|--|
| | | | | |
| | Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1.Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами | 2 | | |
| | Контрольная работа | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| | Тематика курсовой работы (проекта) | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | не предусмотрено | | |
| | Консультации | не предусмотрено | | |
| | Всего: | 63 | | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс учебной дисциплины.

Технические средства обучения:

- проектор;
- экран;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: - не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: - не предусмотрено.

Основная литература

1. Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015.
2. Поршнева С.В. Вычислительная математика. Курс лекций. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.

Дополнительная литература:

1. Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: Наука, 2016. 631 с.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. 3-е изд., перераб. и доп. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 632 с.
3. Воробьев Г. Н., Данилова А. Н. “Практикум по численным методам.” - М.:”Высш. шк.”, 2013 г. -184 с.
4. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2т. учеб. пособ. – М.: Высш. шк., 2008. 3. Исаков В.Н. Элементы численных методов: учеб. пособ. – М.: Академия, 2012.
5. Протасов И.Д. Лекции по вычислительной математике: учеб. пособ. – М.: Гелиос АРВ, 2015.
6. Волков, Е.А. Численные методы: учеб. пособие / Е.А. Волков. – СПб., 2014. – 256 с.: ил.
7. Исаков, В.Н. Элементы численных методов: учеб. пособие / В.Н. Исаков. – М., 2013. – 192 с.: ил.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru/studies/courses/2317/617/info>
2. <http://nashol.com/go8.php?extlink=22934&aid=75043>
3. <http://www.mat.net.ua/mat/Kalinkin-Chislennie-metodi.htm>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|--|
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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> <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> | <ul style="list-style-type: none"> – Компьютерное тестирование; – Тестирование; – Самостоятельная работа; – Наблюдение за выполнением практического задания; – Оценка выполнения практического задания; |

**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 компетенции |
|-------|--|--------------|--|-----------------------------|
| 1. | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Основные понятия. Метод половинного деления. Метод хорд. | 2 | Презентация | ОК 04,09,10 ПК 1.5, 11.1 |
| 2. | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Многочлен Ньютона. | 2 | Кейс - метод | ОК 09,10 ПК 11.1 |