



Министерство образования Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПО СО «ТМК»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 Информационные системы и программирование

Тольятти, 2024

ОДОБРЕНО

методической комиссией

по специальности 09.02.07

Информационные системы и__

программирование

Председатель МК

_____/Н.И. Федорова/

Составитель:

Рожнова Г.И., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Кислова Л.Н., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза: Рахметова Н.В., преподаватель ГАПОУ
СО «ТМК»

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза: _____

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07, Информационные системы и программирование, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016г. № 1547.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.07, Информационные системы и программирование в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации учебной дисциплины	12
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1 Общая характеристика рабочей программы учебной

дисциплины *ОП.10, Численные методы*

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Обязательная часть

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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 3.4 Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием. ПК 5.1 Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему. ПК 9.2 Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием. ПК 10.1 Обрабатывать статический и динамический информационный контент. ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	У1 использовать основные численные методы решения математических задач; У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; У3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; У4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	31 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; 32 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 9 Использовать информационные		

технологии в профессиональной деятельности ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.		
---	--	--

Вариативная часть - не предусмотрено

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Кол-во академических часов
Объем образовательной программы	48
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	46
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	18
контрольные работы	не предусмотрено
Курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Консультации	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в третьем семестре	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	2
в том числе:	
решение примеров	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
Раздел 1 .Элементы теории погрешностей			6	
Тема 1.1 Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала		6	
	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 31
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		4	
	1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У2, У3
	Контрольная работа		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся		не предусмотрено		
Раздел 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений			8	
Тема 2.1 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		8	
	1	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 31, 32.
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		6	
	2	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
				ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У2, У3
	3	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У2, У3
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		не предусмотрено	
Раздел 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений			9	
Тема 3.1	Содержание учебного материала		9	
Решение систем линейных алгебраических уравнений	1	Метод Гаусса	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 31, 32.
	2	Метод итераций решения СЛАУ	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 31, 32.
	3	Метод Зейделя	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 31, 32.
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	4	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
				3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У4, У5
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	1	Решение примеров по теме: «Решение систем линейных алгебраических уравнений»	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У4, У5
Раздел 4 Интерполирование и экстраполирование функций			8	
Тема 4.1 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		8	
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 32
	2	Интерполирование сплайнами	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 32
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	5	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У4, У5
	Контрольные работы		не предусмотрено	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
	Самостоятельная работа обучающихся		не предусмотрено	
Раздел 5 Численное интегрирование			8	
Тема 5.1 Численное интегрирование	Содержание учебного материала		8	
	1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 32
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 32
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	6	Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У2, У4, У5
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		не предусмотрено	
Раздел 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений			9	
Тема 6.1 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		9	
	1	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 32
	2	Метод Рунге – Кутта		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
				ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, 32
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	7	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У4, У5
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	2	Решение примеров по теме: «Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера»	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, У1, У4, У5
Дифференцированный зачет			1	
Курсовое проектирование			не предусмотрено	
Всего:			48	

3 Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

рабочие места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

шкафы для хранения наглядных пособий;

наглядные средства обучения: модели, таблицы, плакаты;

средства информационных технологий: презентации, схемы, методические рекомендации по практическим и самостоятельным работам.

компьютер с лицензионным программным обеспечением,

мультимедийный проектор.

Лаборатория - не предусмотрено.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016. - 336 с...

2. Гателюк, О. В. Численные методы : учеб. пособие для СПО / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 140 с. — (Серия : Профессиональное образование)

3. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. «Численные методы в задачах и упражнениях»/ Под ред. В.А. Садовниченко – М.: Высш. шк., 2016

4. Вержбицкий В.М. «Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения» - М.: Высшая школа, 2017

5. Волков Е.А. «Численные методы» - СПб.: Издательство «Лань», 2015

6. Исаков В.Н. «Элементы численных методов» - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

7. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В.; Под ред. Садовниченко В.А. Численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие /., - 4-е изд., (эл.) - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 243 с.: ISBN 978-5-9963-2980-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/>

8. А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учеб. пособие / . — М. : ИНФРА-М, 2017. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/>

9. Калиткин Н.Н., Численные методы: Учебное пособие / - 2-е изд., исправленное. - СПб: БХВ-Петербург, 2015. - 587 с. ISBN 978-5-9775-2575-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/94450>

3.2.3. Дополнительные источники

10. Рожнова Г.И. Сборник методических указаний по выполнению практических работ студентами по дисциплине «Численные методы»/ ТМК, 2018.

11. Рожнова Г.И. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ студентами по дисциплине «Численные методы»/ ТМК, 2018.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<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» - Показал полное знание технологии выполнения задания. Продemonстрировал умение применять теоретические знания/правила выполнения/технологию при выполнении задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания.</p> <p>«Хорошо» - Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание технологии/алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике. Выполнил норматив на положительную оценку.</p> <p>«Удовлетворительно» - Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.</p> <p>«Неудовлетворительно» - Не выполнил задание. Не продемонcтрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает технологию/алгоритм выполнения задания. Не выполнил норматив на положительную оценку.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при тестировании и других видов текущего контроля.</p> <p>Проверка конспекта лекций.</p> <p>Экспертная оценка в форме: защиты отчёта по практическому занятию.</p>
Умения		
<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 	<p>«Отлично» - Показал полное знание технологии выполнения задания. Продemonстрировал умение применять теоретические знания/правила выполнения/технологию при выполнении задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания.</p>	<p>Практические работы, самостоятельные работы.</p>

<p>программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p>«Хорошо» - Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание технологии/алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике. Выполнил норматив на положительную оценку. «Удовлетворительно» - Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания. «Неудовлетворительно» - Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает технологию/алгоритм выполнения задания. Не выполнил норматив на положительную оценку.</p>	
--	---	--

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации и	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию