

Саратовский колледж машиностроения и энергетики
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



УТВЕРЖДАЮ
Директор СКМ и Э
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
В.В. Лобанов
«27» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП. 10 Численные методы

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК математика и ИТ
07 июня 2018 года, протокол № 14

Председатель ПЦМК

Дмитрий Дмитриев

Саратов 2018

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа может быть использована при получении среднего общего образования для специальностей технического профиля при получении среднего профессионального образования для специальностей укрупненной группы 09.00.00. Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.10 Численные методы относится к Профильным дисциплинам общеобразовательной подготовки.

Изучение данной дисциплины необходимо для освоения таких дисциплин как Системное программирование, Математическое моделирование и т.д., она закладывает начальные знания и навыки построения алгоритмов и проектирования программ на структурных языках.

1.3. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- **овладение знаниями и умениями**, необходимыми для построения алгоритмов вычислений на современных структурных языках, изучение основных алгоритмов работы с дискретными объектами, структурами данных и методов их исследования;

Задачи изучения дисциплины:

- **формирование** прочных знаний и практических навыков в области, определяемой дисциплиной, иметь представления о направлении развития программного обеспечения вычислительной техники, знать принципы построения алгоритма, типы данных и базовые конструкции языка программирования, основные приемы описания алгоритмов, а также уметь работать в современных средствах разработки ПО;

- **воспитание** культуры личности, понимания значимости программирования.

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.2. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

В результате освоения дисциплины обучающийся 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся 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.

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	20
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Итоговая аттестация в формедифференцированного зачета 7 семестр	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Раздел 1.	Приближенные числа и действия над ними	6		
Тема 1.1. Приближенные числа и действия над ними	Основные понятия приближенных действий над числами	2	2	[1],
	1 Приближенные значение величины. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ.	2		
	Самостоятельная работа Ср №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий			
Тема 1.2. Вычисление погрешностей	Вычисление погрешностей	4		
	1 Абсолютная погрешность. Относительная погрешность.	2	2	[2],
	Практические работы			Сайт: http://www.ict.edu.ru
	1 Пр. №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий	2		(2003-2012)
Раздел 2.	Численные методы	42		
Тема 2.1. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	8	2	[1], О.Л.Галицына, И.И. Попов. Основы алгоритмизации и программирования – ФОРУМ-ИНФА-М, М., 2014 §1-2
	1 Метод половинного деления. Метод касательных	2		
	2 . Метод итераций. Комбинированный метод хорд и касательных. Рекуррентная формула	2		
	Практические работы			
	1 Пр. №2. Решение уравнений методами половинного деления и хорд.	2		
	2 Пр. №3. Решение уравнений методом итераций	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Ср №2. Решение трансцендентных уравнений приближенными методами			
Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений	8	3	[1], §3-4
	1 Метод Гаусса. Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы.	2		
	2 Метод итераций. Метод Зейделя. Сравнение методов	2		
	Практическое занятие			
	1 Пр №4. Вычисление определителей методом Гаусса.	2		
	2 Пр. №5. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	2		
Тема	Интерполирование и экстраполирование функций	6	3	[2], И.Г.Семакин,

2.3.Интерполирование и экстраполирование функций	1	Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2		А.П.Шестаков Основы алгоритмизации и программирования, АCADEMIA– М.: Издательский центр «Академия», 2013 §2.1-2.9
	2	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. Сравнение методов интерполяции.	2		
	Практическое занятие				
	Пр. №6. Применение интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона		2		
	Самостоятельная работа обучающихся Ср №3. Составление интерполяционных формул Лагранжа				
Тема 2.4.Численное интегрирование	Численное интегрирование		8	3	[3],Попов В.Б. TurboPascal для школьников. – М: финансы и статистика, 2009 §2-4 [2], §2.9 Сайт: http://www.ege.ru/
	1	Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2		
	2	Формулы Гаусса для вычисления интегралов. Сравнение методов интегрирования.	2		
	Практические занятия:				
	1	Пр. №7Вычисление интегралов по формулам прямоугольников.	2		
2	Пр.№8. Вычисление интегралов по формулам трапеций и парабол.	2			
Тема 2.5.Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		8	3	[4], И.Г.Семакин, А.П.Шестаков Основы алгоритмизации и программирования Практикум, АCADEMIA– М.: Издательский центр «Академия», 2013 §2.1-2.2, 3 Сайт: http://www.ict.edu.ru
	1	Метод Эйлера. Нахождение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2		
	2	Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге-Кутта. Сравнение методов.	2		
	Практические занятия:				
	1	Пр. №9. Нахождение решения обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера	2		
	2	Пр. №10. Нахождение решения обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи метода Рунге-Кутта	2		
Самостоятельная работа обучающегося Ср. №4. Нахождение решения дифференциальных уравнений					
Тема 2.6.Численное решение задач оптимизации	Численное решение задач оптимизации		4	3	[5], Фаронов В.В. Турбо Паскаль 7.0. Учебный курс: учебное пособие. - М.:КНОРУС, 2009 §5
	1	Методы минимизации функций одной и двух переменных: методы дихотомии, золотого сечения.	2		
	2	Многомерные методы оптимизации: методы покоординатного спуска, наискорейшего спуска. Сравнение методов.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Ср. №5. Нахождение экстремумов функций				
Всего:			48		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин;

Оборудование учебного кабинета: доска учебная; рабочее место для преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся

Технические средства обучения компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиа проектор; калькуляторы наглядные пособия (натуральные образцы, плакаты, DVD фильмы, мультимедийные пособия). указка; комплект инструментов для работы у доски: треугольник, линейка

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)

Доступ с компьютеров университетской сети

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом электронном виде, Elibrary.ru http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

- ЭБС «Лань» <http://e/lanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.П. Численные методы. М.; СПб.: Лаборатория базовых знаний, 2016
2. Костомаров Р.П., Корухова Л.С., Манжелей С.Г. Программирование и численные методы. М.: Издательство МГУ, 2016.

Дополнительные учебные издания:

1. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. М.: Высшая школа, 2013
2. Куприянова Л.М. Программирование, алгебраические языки и вычислительная математика. М.: Финансы и статистика, 2013.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Методические указания для проведения практических работ по специальности 09.02.07 Численные методы, преподаватель СКМ и Э Казанцева Т.И., 2018 г.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по специальности 09.02.07 Численные методы, преподаватель СКМ и Э Казанцева Т.И., 2018 г.

Интернет-ресурсы:

- 1 Система федеральных образовательных порталов Информационно - коммуникационные технологии в образовании. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
- 2 Сайт информационной поддержки ЕГЭ в компьютерной форме <http://www.ege.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь</p> <p>У.1. Использовать основные численные методы решения математических задач</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать основные методы решения; – уметь правильно планировать логическую структуру; – логически правильно решать математические задачи, используя основные методы решения 	<p>Пр №1,2 Д, П, У, Т</p>
<p>У.2. Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить вычисления оптимальным способом; – пользоваться основными численными методами 	<p>Пр№ 3, 4, 5 Р,П, УП,У, Т</p>
<p>У.3. Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать точность полученного численного решения; - давать математические характеристики исходной информации 	<p>Пр. №6, 7 Р,П, УП,У, Т</p>
<p>У.4. Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы решения вычислительных задач; - разрабатывать программы, учитывающие точность полученного численного решения 	<p>Пр. № 8, 9, 10 Р,П, УП,У, Т</p>
<p>Знать</p> <p>3.1. Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы хранения чисел в памяти ЭВМ; – действия над числами в памяти ЭВМ; – методы оценки точности вычислений 	<p>У, Т</p>
<p>3.2. Методы решения основных математических задач интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы решения основных математических задач; – методы решения линейных и трансцендентных уравнений; – решение систем уравнений с помощью ЭВМ 	<p>У, Т</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной</p>	<p>Д, У</p>

деятельности, применительно к различным контекстам.	
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	У, П
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	У
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	У, УП, Р
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	УП, Р
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	У
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	У
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	У, Т
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	У, П
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	У, П
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	У, П
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Р, Т, УП
ПК 3.2. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Р, Т, УП

У – устный ответ; Д – доклад;
УП – упражнения; Э - экскурсия
Т – тестирование; Лр – лабораторная работа;
Р - расчётные задачи; П – презентация; К - конференция