

областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Ульяновский авиационный колледж – Межрегиональный центр компетенций»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Специальность СПО

**09.02.07** Информационные системы и программирование


Квалификация - Программист

Ульяновск  
2017

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Минобрнауки России № 1547 от 09 декабря 2016 года) и примерной основной образовательной программы (ПООП), зарегистрированной в Федеральном реестре примерных образовательных программ СПО Минобрнауки РФ.

РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании ЦМК программирования и информационных технологий  
Председатель ЦМК

 /М.М. Чубыкина/  
Подпись Ф.И.О.

Протокол №1 от «30» августа 2017г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно – методической работе

 /Л.Н. Подкладкина/  
Подпись Ф.И.О.

от «30» августа 2017г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК: ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж-Межрегиональный центр компетенций»»

РАЗРАБОТЧИК: Чубыкина М.М., преподаватель ОГАПОУ «УАвиаК-МЦК»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу, связана с освоением профессиональных компетенций по всем профессиональным модулям, входящим в профессию, с учебной дисциплиной ЕН.01 Элементы высшей математики.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

<i>Код ПК, ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
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.	<p><b>У1</b> использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p><b>У2</b> выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p><b>У3</b> давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p><b>У4</b> разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p><b>З.1.</b> методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p><b>З.2.</b> методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)</b>	74
в том числе:	
– теоретические занятия	42
– практические занятия	28
– контрольные работы	4
– курсовой проект	Не предусмотрен
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	
в том числе:	
– работа с конспектом лекций	
– составление таблиц для систематизации знаний	
– поиск сообщений в сети «Internet»	
– Решение задач и упражнений по образцу	
– Разработка алгоритма	
Промежуточная АТТЕСТАЦИЯ в форме дифференцированного зачёта	

## 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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>РАЗДЕЛ 1</b>			
<b>ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ.</b>			
ВВЕДЕНИЕ	Введение в теорию численных методов Причины появления вычислительной математики. Место ЭВМ в развитии вычислительной математики. Проблемы, связанные с применением методов вычислительной математики.	<b>1</b>	
Тема 1.1 Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>		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.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	<b>3</b>	
	<b>Практические занятия:</b> ПЗ 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Вычисление погрешностей результатов арифметических действий по заданию преподавателя – Поиск сообщений в сети «Internet» по теме «Применение численных методов»		
Тема 1.2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		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.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	<b>6</b>	
	<b>Практические занятия:</b> ПЗ 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. ПЗ 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение трансцендентных уравнений приближенными методами по заданию преподавателя.	<b>2</b>	

Тема 1.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		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.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	<b>9</b>	
	<b>Практические занятия:</b> ПЗ 4 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Решение систем трансцендентных уравнений по заданию преподавателя – Составление таблиц для систематизации знаний – Работа с конспектом лекций		
	<b>Контрольная работа №1</b>	<b>1</b>	
<b>РАЗДЕЛ 2 ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЕ ФОРМУЛЫ И ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ</b>			
Тема 2.1 Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>		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.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	<b>4</b>	
	Интерполирование сплайнами.	<b>4</b>	
	<b>Практические занятия:</b> ПЗ 5 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, ПЗ 6 нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка алгоритма по составлению интерполяционных формул по заданию преподавателя	<b>2</b>	
Тема 2.2 Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b>		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.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	<b>6</b>	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка алгоритма для вычисления интегралов методами численного интегрирования по заданию преподавателя.			
Тема 2.3 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		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.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	<b>4</b>	
	Метод Рунге – Кутты.	<b>3</b>	
<b>Практические занятия:</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	<b>4</b>		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Разработка алгоритма для решения дифференциальных уравнений численными методами по заданию преподавателя. – Составление таблиц для систематизации знаний – Работа с конспектом лекций		
	<b>Контрольная работа №2</b>	<b>1</b>	
	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцируемого зачёта</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>74</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие лаборатории Товароведения продовольственных товаров.

*Оборудование лаборатории и рабочих мест:*

- ✓ 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.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

*Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы*

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.П. Численные методы. М.; СПб.: Лаборатория базовых знаний, 2012
2. Костомаров Р.П., Корухова Л.С., Манжелей С.Г. Программирование и численные методы. М.: Издательство МГУ, 2013

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>У1. использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>У2. выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>У3. давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>У4. разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p><i>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям</i></p> <p><i>Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д.</i></p> <p><i>Точность оценки</i></p> <p><i>Соответствие требованиям инструкций, регламентов</i></p> <p><i>Рациональность действий и т.д.</i></p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы</li> <li>- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка выполнения практических заданий на дифференцируемом зачёте</li> </ul>
<p>З.3. методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>З.4. методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<p><i>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</i></p> <p><i>Не менее 75% правильных ответов.</i></p> <p><i>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</i></p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменного/устного опроса;</li> <li>- оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (сообщений по теоретической части)</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация</b></p> <p><i>в форме дифференцируемого зачёта по учебной дисциплине</i></p>