



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым**

**«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра прикладной информатики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

Л.Н. Акимова

« 2 » 10 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

З.С. Сейдаметова

« 2 » 10 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 Численные методы**

специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Симферополь – 2023\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» для обучающихся специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547, с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы.

Составитель рабочей программы \_\_\_\_\_ Сейдаметова З.С.  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики  
от 20 09 \_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ З.С. Сейдаметова  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий  
от 30 09 \_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № 1

Председатель УМК \_\_\_\_\_ К.М. Османов  
(подпись)

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Численные методы»

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Численные методы» является частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, а также личностных результатов ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код и наименование компетенций	Умения	Знания
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 с работами в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием; ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; использовать основные численные	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; психологические основы деятельности коллектива; психологические основы деятельности коллектива; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений; методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины и действия над ними, методы оценки точности вычислений; методы решения основных

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	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	математических задач – интегрирование, дифференцирование, решение линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ
--	--	---

В рамках программы учебной дисциплины планируется достижение личностных результатов:

Код личностных результатов	Личностные результаты
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	54
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	20
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	20
самостоятельная работа	2

промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	2
--	---

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1,
	<b>В том числе практических занятий</b>	2/2	ПК 1.5, ПК 11.1,
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	2/2	ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ видов погрешностей	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений	8/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,
	<b>В том числе практических занятий</b>	4/4	ПК 1.1, ПК 1.2,
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	2/2	ПК 1.5, ПК 11.1,
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций	2/2	ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,
	<b>В том числе практических занятий</b>	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1,
	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	2/2	ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона	10/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,
	2. Интерполирование сплайнами		ПК 1.1, ПК 1.2,
	<b>В том числе практических занятий</b>	4/4	ПК 1.5, ПК 11.1,

	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона	2/2	ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13,
	Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	2/2	ЛР 14, ЛР 15
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол		
	2. Интегрирование с помощью формул Гаусса		
	<b>В том числе практических занятий</b>	4/4	
	Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2/2	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол	2/2	
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера		
	2. Метод Рунге – Кутты		
	<b>В том числе практических занятий</b>	4/4	
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	4/4	
<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>		2	
<b>Всего</b>		54/20	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

профильная лаборатория, оснащенная учебной мебелью (столы аудиторные, стулья), рабочим местом преподавателя, плакатами, персональными компьютерами с доступом к сети Интернет, интерактивной системой со встроенным ультракороткофокусным проектором, ноутбуком, беспроводным доступом к сети Интернет;

помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации. Оснащение: учебная мебель (столы аудиторные, стулья), плакаты, персональные компьютеры с доступом к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, интерактивная система со встроенным ультракороткофокусным проектором, ноутбук, беспроводной доступ к сети Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации располагает печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе, в объеме и количестве, отвечающими требованиям федерального государственного образовательного стандарта по специальности.

##### 3.2.1. Основные печатные и (или) электронные издания

1. Карманова, Е. В. Численные методы: учебное пособие / Е. В. Карманова. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-9765-2303-6.

2. Срочко, В. А. Численные методы. Курс лекций: учебное пособие / В. А. Срочко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1014-9.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Слабнов В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В.Д. Слабнов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 460 с. — Текст : электронный.

2. КиберЛенинка. – URL: <http://cyberleninka.ru/> – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека (НЭБ). – URL: <http://www.elibrary.ru> – Текст: электронный.

4. Российская национальная библиотека. – URL: <https://nlr.ru/> – Текст: электронный.

5. Российская государственная библиотека. – URL: <http://www.rsl.ru/ru> – Текст: электронный.

6. Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека». – URL: <http://franco.crimealib.ru/> – Текст: электронный.

7. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <http://www.edu.ru/> – Текст: электронный.

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

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
---------------------	-----------------	---------------

<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; психологические основы деятельности коллектива; психологические основы деятельности коллектива; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений; методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины и действия над ними, методы оценки точности вычислений; методы решения основных математических задач – интегрирование, дифференцирование, решение линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p>	<p>Проверка знаний о методах хранения чисел в памяти ЭВМ и действиях с ними, оценке точности вычислений; методах решения основных математических задач, уравнений и систем с помощью ЭВМ.</p> <p>Последовательность и логика изложения материала.</p> <p>Аргументированность ответа.</p> <p>Правильность определения основных понятий.</p> <p>Обоснованность суждений.</p> <p>Умение разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; использовать основные численные методы решения математических задач.</p> <p>Рациональность использования времени на выполнение заданий.</p> <p>Логика и доказательность изложения результатов.</p> <p>Правильность и грамотность интерпретации информации</p>	<p>тестовые задания; практические задания; устный опрос; зачет с оценкой</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации;</p>		

<p>определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; 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>		
--	--	--