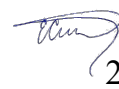


Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской  
Федерации»  
(Финансовый университет)  
Алтайский филиал Финансового университета**

Заместитель директора  
по учебно-  
методической работе

 Е.В. Сильченко  
23 апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

09.02.07 Информационные системы и программирование

Барнаул 2024 г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчики:

Кислицин А.В., преподаватель Алтайского филиала Финуниверситета

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии Алтайского филиала Финуниверситета.

Протокол от «23» апреля 2024 г. № 2

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации программы дисциплины	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	10

## 1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины студентами осваиваются умения и знания

Код общих и профессиональных компетенций	Умения	Знания
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p> <p>ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.</p>	<p>- использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</p> <p>- применять методы и приемы формализации задач*</p> <p>- применять пакеты прикладных программ (ППП) для решения вычислительных задач*</p> <p>- использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*</p> <p>- применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*</p> <p>- проводить оценку работоспособности программного продукта*</p>	<p>- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>- методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p> <p>- методы вычисления погрешностей вычислений функций, погрешности многочленной интерполяции*</p> <p>- методы аппроксимации функций*</p> <p>- задачи вычислительной математики*</p> <p>- методы численного интегрирования на основе интерполяционных формул*</p> <p>- Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке *</p>

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	69
Объем работы студентов во взаимодействии с преподавателем	69
в том числе:	
теоретическое обучение	41
практические занятия	26
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
курсовая проект (работа) <i>(если предусмотрено)</i>	-
самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности студентов	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы.
1	2	3	4
Введение*	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02
	<i>1. Задачи вычислительной математики. Разделы вычислительной математики. Место численных методов среди других наук*.</i>	2	ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02
	<i>1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи</i>	6	ОК 04 ОК 05 ОК 09
	<i>2. Методы вычисления погрешностей вычислений функций*.</i>		ПК 1.1 ПК 1.2
	В том числе практических занятий	2	ПК 1.5
	Практическое занятие «№ 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами, значений функций».	2	ПК 11.1
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02
	<i>1. Постановка задачи локализации корней. 2. Численные методы решения уравнений.</i>	6	ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий	4	ПК 1.1 ПК 1.2
	<i>1. Практическое занятие «№ 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Программная иллюстрация*»</i>	2	ПК 1.5 ПК 11.1
	<i>2. Практическое занятие «№ 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Программная иллюстрация*».</i>	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02
	<i>1. Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем</i>	6	ОК 04 ОК 05 ОК 09

уравнений (СЛАУ)	линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. 2. Метод итераций решения СЛАУ. 3. Метод Зейделя.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	В том числе, практических занятий	6	
	1. Практическое занятие «№ 4 Реализация прямого и обратного хода Гаусса с помощью электронных таблиц*».	2	
	2. Практическое занятие «№ 5 Программная иллюстрация метода простой итерации*».	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	3. Практическое занятие «№ 6 Решение систем линейных уравнений	6	
	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02
	1. Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод средних и метод наименьших квадратов*.		ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	6	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	3. Интерполяционные формулы Ньютона. Погрешность многочленной интерполяции*.		
	4. Интерполирование сплайнами		
	В том числе, практических занятий	6	
	1. Практическое занятие «№ 7 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона».	2	
	2. Практическое занятие «№ 8 Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами»	2	
	3. Практическое занятие «№ 9 Программная иллюстрация интерполяционных многочленов»	2	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2. Вывод формулы Симпсона*.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	3. Численное интегрирование на основе интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона*.	8	
	4. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	В том числе, практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «№ 10 Вычисление интегралов методами численного интегрирования».	2	
		2	

	2. Практическое занятие «№ 11 Программная иллюстрация методов численного интегрирования*»		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальн ых уравнений	Содержание учебного материала	11	ОК 01
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. 2. Метод Рунге - Кутта. 3. Многошаговые методы интегрирования дифференциальных уравнений* 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных*	7	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	В том числе, практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «№ 12 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений». 2. Практическое занятие № 13 «Решение дифференциальных уравнений в частных производных*»	2 2	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>69</b>	



### **3. Условия реализации дисциплины**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС СПО и ПООП):

Кабинет «Математики»

Специализированная мебель:

Стол студенческий двухместный - 15 шт.

Стулья студенческие - 30 шт.

Стол (учительский) - 1 шт.

Стул (учительский) - 1 шт.

Доска (меловая) - 1 шт.

Маркерная доска - 1 шт.

Шкаф - 2 шт.

Технические средства обучения:

Мультимедиа-проектор - 1 шт.

Экран с электроприводом - 1 шт.

Компьютер преподавателя - 1 шт.

Колонки для воспроизведения аудио - 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Учебно-наглядные и методические пособия, учебно-методическая документация.

#### **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

Основные печатные и электронные издания:

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/1896459>

2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538734>

Электронные издания (электронные ресурсы):

Единое окно доступа к информационным ресурсам. Раздел «Вычислительная

математика, численные методы и математическое моделирование»  
[-http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.74.12.57](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.57)

Дополнительные источники:

Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538502>

#### 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.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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. - методы вычисления погрешностей вычислений функций, погрешности многочленной интерполяции* - методы аппроксимации функций* - задачи вычислительной математики* - методы численного интегрирования на основе интерполяционных формул* - Синтаксис выбранного языка программирования,	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; Тестирование (текущий контроль); Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания Решение ситуационной задачи. Дифференцированный зачет

особенности программирования на этом языке *	существенного характера, необходимые умения работы с	
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</li> <li>- применять методы и приемы формализации задач*</li> <li>- применять пакеты прикладных программ (ППП) для решения вычислительных задач*</li> <li>- использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*</li> <li>- применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*</li> <li>- проводить оценку работоспособности программного продукта*</li> </ul>	<p>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>	