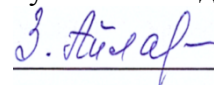


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ВЛАДИКАВКАЗСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе



З.К. Айларова

«01» _____ 07 _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Владикавказ
2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Разработчик:

Ходова М.К. – преподаватель Владикавказского филиала Финуниверситета.

Рецензенты:

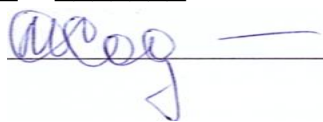
Р.И. Бтемирова – канд. пед. наук, декан финансово – экономического факультета Владикавказского филиала Финуниверситета.

.Т.Т. Магкоев - доктор физ.-мат. наук, профессор, заведующий кафедрой «Физика конденсированного состояния» ФГОБУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет» им. К.Л. Хетагурова.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общеобразовательных дисциплин

Протокол от « 18 » _____ 06 _____ 2022 г. № 11

Председатель комиссии



М.К. Ходова

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
IV. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» является частью образовательной программы, разрабатываемой и утверждаемой образовательной организацией, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные технологии и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.10 Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина формирует следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

Код (ОК, ПК)	Формулировка компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

В результате освоения учебной 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 учебной 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.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка обучающихся (всего)	48
Обязательная учебная нагрузка обучающихся (всего)	44
в том числе:	
лекции, уроки	24
практические занятия	20
лабораторные занятия	
семинарские занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
работа с материалами периодической печати	
написание реферата, доклада	4
создание мультимедийного проекта	
Промежуточная аттестация-дифференцированный зачет	

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	5
Раздел 1. Элементы теории погрешностей		7	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10; ПК 11.1
Тема 1.1. Погрешность результата численного решения.	Содержание учебного материала: Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
Тема 1.2. Приближенные числа. Действия над приближенными числами.	Содержание учебного материала: Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Десятичная запись приближенных чисел. Действия над приближенными числами.	2	
Тема 1.3. Практическое занятие. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.	Содержание учебного материала: Применение методов дифференциального исчисления к оценке погрешности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: написание сообщения (доклада, реферата), создание электронной презентации по темам: «Классификация погрешностей», «Действия над приближенными числами».	1	
Раздел 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений		8	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10; ПК 11.1
Тема 2.1. Численные методы решения уравнений.	Содержание учебного материала: Алгебраические и трансцендентные уравнения. Общие понятия. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	
Тема 2.2. Задачи, приводящие к уравнениям.	Содержание учебного материала: Примеры задач, приводящих к уравнениям. Отделение корней.	2	

Тема 2.3. Практическое занятие. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	Содержание учебного материала: Уточнение корня методом проб. Уточнение корня методом хорд и касательных. Нахождение приближения корня уравнения.	2	
Тема 2.4. Практическое занятие. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	Содержание учебного материала: Нахождение приближения корня методом итераций.	2	
Раздел 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений		9	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10; ПК 11.1
Тема 3.1. Численные методы линейной алгебры.	Содержание учебного материала: Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Жордана - Гаусса. Вычисление обратной матрицы методом Жордана - Гаусса.	2	
Тема 3.2. Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений.	Содержание учебного материала: О точности решений систем линейных алгебраических уравнений. Метод итераций решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Зейделя.	2	
Тема 3.3. Практическое занятие. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	Содержание учебного материала: Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Жордана – Гаусса.	2	
Тема 3.4. Практическое занятие. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	Содержание учебного материала: Приближённые методы решения систем линейных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: написание сообщения (доклада, реферата), создание электронной презентации по темам: «Численные методы линейной алгебры», «Приближенные методы решения систем линейных уравнений».	1	
Раздел 4. Интерполирование и экстраполирование функций		7	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10; ПК 11.1
Тема 4.1. Интерполяция. Интерполирование при помощи многочлена.	Содержание учебного материала: Постановка задачи интерполяции. Интерполирование при помощи многочлена.	2	

Тема 4.2. Практическое занятие. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	Содержание учебного материала: Интерполяционная формула Лагранжа. Конечные разности. Разделенные разности. Интерполяционная формула Ньютона.	2	
Тема 4.3. Практическое занятие. Интерполирование сплайнами.	Содержание учебного материала: Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Эффективный способ построения сплайна.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: написание сообщения (доклада, реферата), по теме: «Интерполирование и экстраполирование функций».	1	
Раздел 5. Численное интегрирование		9	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10; ПК 11.1
Тема 5.1. Постановка задачи о численном интегрировании. Основные формулы численного интегрирования.	Содержание учебного материала: Численное интегрирование. Основные формулы численного интегрирования: – формула прямоугольников – формула трапеций – формула Симпсона (парабол).	2	
Тема 5.2. Практическое занятие. Вычисление интегралов с помощью формул Ньютона - Котеса.	Содержание учебного материала: Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
Тема 5.3. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	Содержание учебного материала: Формулы Гаусса. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
Тема 5.4. Практическое занятие. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	Содержание учебного материала: Методы прямоугольников, трапеций, парабол для решения задач численного интегрирования.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: написание сообщения (доклада, реферата), создание электронной презентации по теме: «Численное интегрирование».	1	
Раздел 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		8	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10; ПК 11.1
Тема 6.1. Численные методы решения	Содержание учебного материала Задача численного интегрирования дифференциальных уравнений. Простейшие	2	

дифференциальных уравнений.	методы численного интегрирования дифференциальных уравнений.		
Тема 6.2. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта.	Содержание учебного материала Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге-Кутта.	2	
Тема 6.3. Практическое занятие. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	Содержание учебного материала Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта.	2	
Тема 6.4. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	Содержание учебного материала Алгоритмы решения дифференциальных уравнений численными методами.	2	
Итого учебных занятий		44	
Самостоятельная работа		4	
Консультации			
Промежуточная аттестация			
Всего образовательная нагрузка		48	

III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине «ОП.10 Численные методы» используются специальные помещения:

- для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кабинет математических дисциплин - учебная аудитория № 54

Оборудование:

Стол – 26 шт.

Стулья – 53 шт.

Набор мебели – 1 шт.

Стол одностумбовый – 1 шт.

Кафедра – 1 шт.

Доска классная – 1 шт.

Компьютер в сборе – 1 шт.

Мультимедийный проектор Beng – 1 шт.

Доска интерактивная – 1 шт.

Выход в Интернет

- для самостоятельной работы обучающихся:

библиотека, включающая читальный зал

Оборудование:

Стол – 20 шт.

Стулья – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллажи книжные – 13 шт.

Стеллажи выставочные – 4 шт.

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Выход в Интернет

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гателюк, О. В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — М. : И Юрайт, 2021. — 140 с. — (Серия : Профессиональное образование). — *Режим доступа: <http://biblio-online.ru>*
2. Зенков, А. В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — М. : Юрайт, 2021. — 122 с. — (Серия : Профессиональное образование). — *Режим доступа: <http://biblio-online.ru>*
3. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Гагариной Л.Г. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 336 с. – *Режим доступа: <http://www.znaniium.com>*

Дополнительная литература:

4. Программирование, численные методы и математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Г. Семакин [и др.]— М.: КноРус, 2021. — 298 с. – *Режим доступа: <http://www.book.ru>*
 5. Методы оптимальных решений. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ под ред. В.А. Колемаева.- М.: Кнорус, 2019.- 194 с. – *Режим доступа: <http://www.book.ru>*
- Электронные ресурсы:**

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

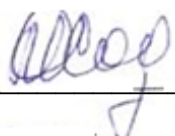
1. Интернет - репозиторий образовательных ресурсов ВЗФЭИ - URL: <http://repository.vzfei.ru>. Доступ по логину и паролю.
2. Электронно-библиотечная система ЭБСООО «Издательский дом ИНФРА-М» - URL: <http://repository.vzfei.ru>. Доступ по логину и паролю.

IV. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Освоенные знания:</p> <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>Освоенные умения:</p> <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 программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. 	<p>«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды занятий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с 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>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> -устный и письменный опрос; -выполнение практических заданий; -компьютерного тестирования по темам; -оценка самостоятельной и творческой работы. <p>Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет.</p>

Преподаватель _____



М.К.Ходова