

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации»
(Финансовый университет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Владикавказского филиала
Финуниверситета

З. Айлаф З.К. Айларова
« 30 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины 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, высшая квалификационная категория

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

Протокол от « 29 » 06 2023 г. № 11

Председатель предметной (цикловой)
комиссии математики и информатики

 М.К. Ходова

1.Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «ОП.10 Численные методы» является дисциплиной общепрофессионального цикла образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины студентами осваиваются умения и знания:

Код общих и профессиональных компетенций	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	использовать основные численные методы решения математических задач;	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	оценку точности вычислений;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.		
ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.		

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
Объем работы студентов во взаимодействии с преподавателем	44
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	20
лабораторные работы	
контрольные работы	
Курсовой проект (работа)	
самостоятельная работа	4
консультации	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной 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
Раздел 1. «Элементы теории погрешностей»		7	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; 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. «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами»	Содержание учебного материала Практическое занятие «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; 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. «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления»	Содержание учебного материала Практическое занятие «Уточнение корня методом проб. Уточнение корня методом хорд и касательных. Нахождение приближения корня уравнения»	2	

Тема 2.4. «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций»	Содержание учебного материала Практическое занятие «Нахождение приближения корня методом итераций»	2	
Раздел 3. «Решение систем линейных алгебраических уравнений»		9	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; 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. «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»	Содержание учебного материала Практическое занятие «Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Жордана – Гаусса»	2	
Тема 3.4. «Решение систем линейных уравнений приближёнными методами»	Содержание учебного материала Практическое занятие «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; 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. «Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона»	Содержание учебного материала Практическое занятие «Интерполяционная формула Лагранжа. Конечные разности. Разделенные разности. Интерполяционная формула Ньютона»	2	

Тема 4.3. «Интерполирование сплайнами»	Содержание учебного материала Практическое занятие «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; 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. «Вычисление интегралов с помощью формул Ньютона – Котеса»	Содержание учебного материала Практическое занятие «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. «Вычисление интегралов методами численного интегрирования»	Содержание учебного материала Практическое занятие «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; ПК 11.1
Тема 6.1. «Численные методы решения дифференциальных уравнений»	Содержание учебного материала Задача численного интегрирования дифференциальных уравнений. Простейшие методы численного интегрирования дифференциальных уравнений.	2	
Тема 6.2. «Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты»	Содержание учебного материала Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге-Кутты.	2	
Тема 6.3.	Содержание учебного материала	2	

«Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений»	Практическое занятие «Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты»		
Тема 6.4. «Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами»	Содержание учебного материала Алгоритмы решения дифференциальных уравнений численными методами.	2	
Самостоятельная работа		4	
Консультации			
Промежуточная аттестация			
Всего:		48	

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должно быть предусмотрено следующее специальное помещение: в соответствии с ФГОС СПО и ПООП: кабинет математики, оснащенный оборудованием: стол (двухместный) – 14 шт., стол одно-тумбовый – 1 шт., стул – 29 шт., шкаф – 4 шт., кафедра – 1 шт., доска настенная – 2 шт., техническими средствами обучения: компьютер в сборе – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд структурного подразделения имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Основные печатные и электронные издания:

1. Гателюк, О. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/471927> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

2. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/471647> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

3. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-8199-0779-5. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794612> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный.

Дополнительные источники:

4. Семакин, И.Г. Программирование, численные методы и математическое моделирование: учебное пособие / И.Г. Семакин [и др.]. — Москва: КноРус, 2021. — 298 с. — ISBN 978-5-406-08626-1. — URL: <https://book.ru/book/940464> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.
5. Яценко, Н.А. Экономические игры с природой. Практикум с решениями задач : учебное пособие / Яценко Н.А., Лабскер Л.Г. — Москва : КноРус, 2017. — 506 с. — ISBN 978-5-406-03709-6. — URL: <https://book.ru/book/921481> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.
6. Методы оптимальных решений в экономике и финансах. Конспект лекций: учебное пособие / под ред. В.М. Гончаренко [и др.]. — Москва : КноРус, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-406-08944-6. — URL: <https://book.ru/book/941782> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.
7. Колемаев, В.А. Методы оптимальных решений. Практикум: учебное пособие / В.А. Колемаев, В.И. Соловьев. — Москва: КноРус, 2019. — 194 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-06992-9. — URL: <https://book.ru/book/931168> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</p> <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>Оценка «отлично» - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, сформированы необходимые практические навыки и умения, выполнены все учебные задания.</p> <p>Оценка «хорошо» - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, сформированы необходимые практические навыки и умения не в полном объеме, выполнены все учебные задания, при выполнении которых были обнаружены ошибки и недочеты.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, сформированы в основном необходимые практические навыки и умения, выполнено большинство учебных заданий, при выполнении которых были обнаружены ошибки и недочеты.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» означает, что теоретическое содержание дисциплины не освоено, не сформированы необходимые практические навыки и умения, выполненные учебные задания содержат ошибки и недочеты.</p>	<p>- устный опрос</p> <p>- письменный опрос,</p> <p>- выполнение практических заданий,</p> <p>- выполнение тестовых заданий.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>