

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Пермский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала
по УМР, к.э.н.



/Н.В. Галкина/

«28» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: администратор баз данных; программист; разработчик веб и
мультимедийных приложений
(на базе среднего общего образования)

Пермь, 2023 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547; профессионального стандарта Администратор баз данных, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 647н.; профессионального стандарта Программист, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н.; профессионального стандарта Разработчик веб и мультимедийных приложений, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2017 г. № 44н., а также в соответствии с Примерной основной образовательной программой по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик рабочей программы:

Пермский финансово-экономический колледж – филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована
кафедрой информационных систем и программирования
27.06.2023 г., протокол № 11
И.В. Галкин, заведующий кафедрой

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к общепрофессиональному циклу, как обязательная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.4, ПК 1.5, ПК 02, ПК 10.1, ПК 01.	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.	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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	64
1. Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	48
а) занятия по дисциплине	48
- в том числе практические занятия	18
б) промежуточная аттестация	зачёт
2. Самостоятельная работа обучающихся	16

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
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	10	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	в том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	в том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	в том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	12	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами.		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	в том числе самостоятельная работа обучающихся	4	

Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	12	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	в том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге - Кутта.		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	в том числе самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	2	
<i>Примерная тематика практических работ:</i> – Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. – Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. – Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. – Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. – Вычисление интегралов методами численного интегрирования. – Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.			
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

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

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

1. Численные методы и программирование: учеб. пособие / В.Д. Колдаев; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003943>.
2. Зенков, А. В. Численные методы : учеб. пособие для СПО / А. В. Зенков. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 122 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/81C68444-8331-4ED8-A141-C97586F0FFC5

Электронные ресурсы

1. Численные методы и программирование: учеб. пособие / В.Д. Колдаев; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003943>
2. Зенков, А. В. Численные методы : учеб. пособие для СПО / А. В. Зенков. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 122 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/81C68444-8331-4ED8-A141-C97586F0FFC5.

Дополнительная литература

1. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учеб. пособие / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/883943>
2. Лабораторный практикум по численным методам: Практикум / Шевченко А.С. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 199 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-106606-5 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/966104>
3. Математическое программирование / Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукоусев А.В., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 218 с.: ISBN 978-5-394-01457-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415097>
4. Программирование, численные методы и математическое моделирование: учебное пособие / И.Г. Семакин, О.Л. Русакова, Е.Л. Тарунин, А.П. Шкарапуца. — Москва:

КноРус, 2017. — 298 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-00862-1. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920222>.

5. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР : учеб. пособие / В.Б. Маничев, В.В. Глазкова, И.А. Кузьмина. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 152 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/13138.

6. Численные методы. Практикум : учеб. пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 512 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/652316>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
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 Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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.	«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 существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Примеры форм и методов контроля и оценки – Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме – Тестирование – Контрольная работа – Самостоятельная работа – Защита реферата – Семинар – Выполнение проекта – Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) – Оценка выполнения практического задания (работы) – Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией – Решение ситуационной задачи.