

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Вадимович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.07.2025 20:50:38
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322375



Минобрнауки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины
ОП.10 Численные методы
Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование

Версия документа - 1	стр. 1 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А. А. Саламатов

«16» 08 2024г

Рабочая программа дисциплины

ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Специальность

09.02.04 Информационные системы и программирование

Присваиваемая квалификация

Программист

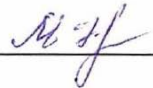
Форма обучения

Очная (год набора 2023)

Челябинск, 2024

	Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 2 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на Педагогическом совете Колледжа ЧелГУ и рекомендована к утверждению (протокол заседания № 1 от 29 августа 2024 года).

Председатель Педагогического совета  /М.В. Найн/

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации «09» декабря 2016 г. № 1547, по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

	Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 3 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	12

	Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 4 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт программы дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины ОП.10 «Численные методы» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.10 «Численные методы» относится к группе дисциплин общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи освоения дисциплины

В результате освоения 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.

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.

Дисциплина «Численные методы» способствует формированию у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

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 и работать в коллективе и команде.

 Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 5 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в 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.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 72 часа, в том числе:
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 38 часов;
 самостоятельная работа обучающегося – 34 часа;

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	38
в том числе:	
Теоретические занятия	20
Практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
Итоговая аттестация	
Дифференцированный зачет (4 семестр)	

 Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 6 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровни усвоения
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала:	8	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Действия с абсолютной и относительной погрешностью.	2	1,2
	Практическая работа № 1. Действия с приближенными числами.	2	1,2
	Самостоятельная работа. Разработка программ и отладка компьютерных программ для следующих задач по вариативным заданиям: – округление чисел в широком и строгом смысле, – округление приближенного значения по его относительной погрешности, – вычисление границ относительных погрешностей арифметических действий	8	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала:	10	
	Метод половинного деления. Метод итераций (последовательных приближений) Метод Ньютона. Метод секущих и хорд.	2	1,2
	Практическая работа № 2. Численное решение уравнений методом половинного деления и итераций	2	2,3
	Практическая работа № 3. Численное решение уравнений методом секущих и хорд.	2	2,3
	Самостоятельная работа. Составление программ реализации методов Ньютона (секущих и хорд)	6	2,3
Тема. 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала:	12	
	Метод Гаусса. Метод простой итерации. Метод Зейделя	2	1,2
	Практическая работа № 4. Решение систем линейных уравнений методом простой итерации.	2	2,3
	Практическая работа № 5. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	2	2,3
	Самостоятельная работа Составление алгоритма решения уравнения методом простой итерации, используя цикл с	6	2,3

 Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 7 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	параметром. Решение вариативных задач на решение СЛАУ с помощью инструментальных средств		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала:	6	
	Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона	2	1,2
	Погрешность интерполяционного полинома Лагранжа. интерполирование сплайнами.	2	1,2
	Практическая работа № 6. Интерполирование функций.	2	2,3
Тема 5. Основные формулы численного дифференцирования	Содержание учебного материала:	6	
	Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов	2	1,2
	Формулы численного дифференцирования для четырех равноотстоящих узлов	2	1,2
	Практическая работа № 7. Численное дифференцирование.	2	2,3
Тема 6. Основные формулы численного интегрирования	Содержание учебного материала	10	
	Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол	2	1,2
	Формула Симпсона. Интегрирование с помощью формул Гаусса	2	1,2
	Практическая работа № 8. Численное интегрирование с помощью формул прямоугольников и трапеций.	2	2,3
	Самостоятельная работа. Численное интегрирование с помощью формул Симпсона, Ньютона-Котеса и Гаусса	8	2,3
Тема 7. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4	
	Метод ломаных Эйлера. Утонченная схема Эйлера. Метод Рунге-Куты	2	1,2
	Практическая работа № 9. Метод последовательного дифференцирования	2	2,3
	Самостоятельная работа. Численное решение дифференциальных уравнений.	6	2,3
Всего		72	

Для характеристики уровня освоения учебного материала
используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный уровень (узнавание ранее изученных объектов,
свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу,
инструкции или под руководством);

 Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 8 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. Условия реализации рабочей программы дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет математических дисциплин – учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 300

основное оборудование: учебная и специализированная мебель, учебная доска, рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, оборудованное с выходом в сеть Интернет

наборы демонстрационного оборудования: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор)

учебно-методическая документация: пособия, плакаты, схемы, таблицы

Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Библиотека, читальный зал №3 с выходом в Интернет - помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы.

Основное оборудование: стеллажи книжные, кафедра выдачи литературы, выставочный стеллаж, шкафы, столы, стулья, кондиционер, 9 персональных компьютеров с подключением к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»; учебная мебель, проектор, экран, кондиционер.

Программное обеспечение: Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Срок действия - по договору); Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (срок действия – по договору); Антивирус Касперского (срок действия – по договору); КонсультантПлюс (срок действия – по договору); НЭБ (срок действия – по договору).

Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

	Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 9 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2. Актный зал на 483 места с выходом в сеть Интернет - для проведения научных конференций, семинаров - помещение для организации воспитательной работы.

Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Основное оборудование: современное звуковое, световое и видеооборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для спо / А. В. Зенков. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 136 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-534-16731-3. – <URL:<https://urait.ru/bcode/531597>>.

2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для спо / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. – Москва : Юрайт, 2023. – 140 с. – (Профессиональное образование). – URL: <https://urait.ru/bcode/514036>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-534-07480-2. – <URL:<https://urait.ru/bcode/514036>>.

3. Пирумов, У. Г. Численные методы : учебник и практикум для спо / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 421 с. – (Профессиональное образование). – URL: <https://urait.ru/bcode/518500>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-534-11634-2. – <URL:<https://urait.ru/bcode/518500>>..

Дополнительная литература

1. Бирюкова, Л.Г. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум: учеб.пособие для СПО/Л.Г.Бирюкова, Р.В.Сагитов; под общ.ред. О.В.Татарникова. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 52 с. – (Серия:

	Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 10 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Профессиональное образование).

2. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для студ.сред.проф.учреждений/С.Г.Григорьев, С.В.Задудина; под ред.В.А.Гусева. – М.:Издательский центр «Академия», 2015. – 384 с.

3. Ларин, С.В. Числовые системы: учебное пособие для СПО/С.В.Ларин. – 2-е изд., испр.и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 177 с. – (Серия Профессиональное образование).

4. Пехлецкий И.Д. Математика: Учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304с.

5. Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс: Учебник и практикум для бакалавров / В.С. Шипачев. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 447 с.

6. Шипачев, В.С. Высшая математика: Учебник и практикум / В.С. Шипачев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 447 с.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.

2. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – Доступ из сети университета : <http://www.informio.ru/>

3. Интерфейс [Электронный ресурс] : сайт. - URL: <http://www.interface.ru> , свободный.

4. SQL Official [Электронный ресурс] : [Форум разработчиков и пользователей SQL] : сайт. - URL: <http://www.sql.ru/> , свободный.

5. Система баз данных MS Access [Электронный ресурс] // Interface.ru. - URL: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=17063> , свободный.

6. Брызгалов, Е. В. Уроки по Access [Электронный ресурс] / Е. В. Брызгалов, А. П. Шестаков. – URL: <http://comp-science.narod.ru/KR/BD.htm> , свободный.

	Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 11 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3.3. Условия реализации рабочей программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организовано совместно с другими обучающимися.

Для освоения программы дисциплины в фонде библиотеки и электронно-библиотечных системах имеется основная и дополнительная учебная литература в виде электронных документов.

В лекционных аудиториях оборудованы специальные места с возможностью размещения студентов на кресле-коляске и подключения к электрической сети технических средств обучения.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Данные технические средства могут быть представлены Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

3.4. Условия реализации программы дисциплины с использованием электронного обучения

В случае реализации дисциплины с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции или отложенного времени (Moodle, форумы, электронная почта, социальные сети, мессенджеры). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством Moodle, форумов, электронной почты, социальных сетей, мессенджеров. Доступ обучающихся к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

 Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 12 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, дифференцированного зачета, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, презентаций.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - 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 учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не	• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование • Контрольная работа • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы)
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; - методы решения основных математических задач –	необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не	• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование • Контрольная работа • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)

 Минобрнауки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы Специальности 09.02.04 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 13 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	студента) • Оценка выполнения практического задания(работы)
---	---	--

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при проведении промежуточного контроля.