

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для студентов, обучающихся по специальности

09.02.07

Информационные системы и программирование

Курган 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе профессионального стандарта «Разработчик Web и мультимедийных приложений», утвержденным Приказом Минтруда России от 18.01.2017 г. № 44н, примерной основной образовательной программы государственного реестра ПООП, с учетом плана мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, примерной программы воспитания, и на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1547 по специальности

09.02.07	Информационные системы и программирование
<i>код</i>	<i>наименование специальности</i>

Разработчики:

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Лукерьянова Е.В.		преподаватель

	Рассмотрено на заседании МО МК по информационным технологиям, ОП «Информационные системы и программирование», «Прикладная информатика (по отраслям)»		
	Фамилия, имя, отчество руководителя МО	Дата заседания МО	№ протокола
1	Тютрина Марина Михайловна	26.08.2022	1

Согласовано на заседании научно-методического совета	
Дата заседания НМС	№ протокола
30.08.2022	1

Содержание

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10

Численные методы

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности	09.02.07	Информационные системы и программирование
------------------	----------	---

укрупненной группы специальностей	09.00.00	Информатика и вычислительная техника
-----------------------------------	----------	--------------------------------------

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Данная учебная дисциплина входит:

в обязательную часть циклов ППССЗ	Общепрофессиональный цикл. Общепрофессиональные дисциплины
-----------------------------------	---

в вариативную часть циклов ППССЗ	-
----------------------------------	---

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- | | |
|----|---|
| 1. | Использовать основные численные методы решения математических задач. |
| 2. | Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи. |
| 3. | Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения. |
| 4. | Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. |

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- | | |
|----|--|
| 1. | Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений. |
| 2. | Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. |

Освоение дисциплины направлено на развитие общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Общие компетенции
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
Код	Профессиональные компетенции
ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти	ЛР 5

на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности*	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося
самостоятельной работы обучающегося под руководством
преподавателя

48	часов,
-	часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

	Вид учебной работы	Объем часов
	Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	48
	в том числе:	
	лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
	практические занятия (если предусмотрено)	18
	контрольные работы (если предусмотрено)	-
	курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
	Аудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	
	Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.10 Численные методы

наименование дисциплины

Наименование разделов и тем. Осваиваемые элементы компетенций (№№У, З, индекс компетенции)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	6 семестр		30/18	
Раздел 1.	Приближенные числа действия над ними		4/2	
Тема 1.1. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Приближенные числа и действия над ними		4/2	
	Содержание учебного материала			
	1	Введение	2	1
	2	Приближенное значение величины. Классификация погрешностей –абсолютные, относительные. Погрешности арифметических действий	2	1
	Практические занятия	Вычисление результатов арифметических действий с учетом погрешностей	2	2
Раздел 2.	Численные методы		26/14	
Тема 2.1. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений		6/2	
	Содержание учебного материала			
	1	Метод половинного деления для решения уравнений. Метод хорд. Метод касательных для решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций. Приведение к итерации.	6	1
	Практические занятия	Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методом половинного деления. Решение уравнений методом итераций.	2	2
Тема 2.2. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений		4/4	
	Содержание учебного материала			
	1	Вычисление определителей методом Гаусса. Метод Гаусса. Метод итераций. Метод Зейделя. Условия сходимости методов итерации и Зейделя Оценка погрешности процесса Зейделя. Приведение к итерации.	4	1
	Практические занятия	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса Решение систем линейных уравнений методом простой итерации	4	

Тема 2.3. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Интерполирование и экстраполирование функций		4/4	
	Содержание учебного материала			
	1	Способы задания функций. Математические таблицы. Математическая постановка. Задачи интерполирования. Интерполяция. Экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности.	2	1
	2	Интерполяционные формулы Ньютона. Оценки погрешностей формул Ньютона. Сравнение методов интерполяции Квадратичное приближение табличных функций по методу наименьших квадратов.	2	1
	Практические занятия	Интерполирование математических таблиц Квадратичное приближение табличных функций по методу наименьших квадратов.	4	1
Тема 2.4. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Численное интегрирование		6/2	
	Содержание учебного материала			
	1	Простейшие квадратные формулы. Формулы прямоугольника. Формулы Ньютона - Котеса - методы прямоугольников, трапеций, парабол. Квадратурная формула Гаусса. Вычисление интегралов. Сравнение методов интегрирования. Оценка погрешности.	6	1
	Практические занятия	Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона - Котеса. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса	2	2
Тема 2.5. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Численное решение дифференциальных уравнений		6/2	
	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о дифференциальном уравнении. Численное интегрирование дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения ДУ. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге -Кутта для приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	6	1
	Практические занятия	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера-Коши	2	2
Дифференцированный зачет			2	
Всего			48	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

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

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

* Для одаренных обучающихся задания для практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных работ могут указываться с одной *звездочкой.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины предполагает наличие

3.1.1	учебного кабинета	информатики
3.1.2	лаборатории	-
3.1.3	зала	библиотека; читальный зал с выходом в сеть Интернет.
3.1.4	мастерских	-

3.1.5. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
	Кабинет информатики	
1.	рабочие места по количеству обучающихся;	К
2.	рабочее место преподавателя	1
I.	Технические средства обучения	
1.	Компьютеры	К
3.	Колонки	1
4.	Наушники	К
5.	Мультимедиапроектор	Д
II.	Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом виде)	
1.	Презентации по основным темам программы	Д
III.	Учебно-методические материалы по дисциплине	
1	Материалы по теоретической части дисциплины	Д
2	Материалы к практическим занятиям по дисциплине	П
43	Комплекты контрольно-оценочных средств	К

Условные обозначения:

Д – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев);

К – полный комплект (исходя из реальной наполняемости группы);

Ф – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух обучающихся);

П – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько обучающихся (6-7 экз.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Зенков, А.В. Численные методы: электронное учебное пособие / А.В.

Зенков. – Екатеринбург, 2016.

2. Глазырина, Л.Л. Введение в численные методы: электронное учебное пособие / Л.Л. Глазырина. – Казань, 2017.

3. Лапчик, М.П. Численные методы: / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер: под ред. М.П. Лапчика. – Москва: Издательский центр Академия, 2016. - 224 с

4. Лапчик, М.П. Численные методы: Учеб. пособие для студ. / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика.–5 изд, стер. - Москва: Издательский центр Академия, 2016. - 384с.

5. Самарский, А.А. Введение в численные методы: электронное учебное пособие / А.А. Самарский. – 2019.

6. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016. - 336 с.

Дополнительные источники:

1. Вержбицкий, В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения): Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2012. - 266 с.

2. Матрицы и вычисления. Воеводин, В.В., Кузнецов, Ю.А. –М.: Наука, 2013. - 320 с.

3. Костомаров, Д.П., Корухова, Л.С., Манжелей, С.Г. Программирование и численные методы. - М.: Издательство МГУ, 2012. - 224 с.

4. Бахвалов, Н.С., Лапин, А.В., Чижонков, Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. – Москва: Высшая школа, 2011. - 188 с.

5. Бахвалов, Н.С. Жидков, Н.П. Кобельков, Г.М. Численные методы -4-е изд. -М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2014. - 636 с.

Интернет – ресурсы:

1. Учительский портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uchportal.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openclass.ru/node/324>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

4. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>

3.3. Организация образовательного процесса

Изучение дисциплины ОП. 10 Численные методы осуществляется параллельно с такими дисциплинами как ОП.07 Экономика отрасли, ОП.11 Компьютерные сети. ОП. 13 Обеспечение проектной деятельности, профессиональными модулями 05 Проектирование и разработка информационных систем, ПМ 09 Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений.

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества реализуется с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения (далее - ДОТ, ЭО, СО).

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются в дополнение к основному учебному процессу для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным работам, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия в электронно-информационной образовательной среде колледжа (далее – ЭИОС), например, вебинаров, форумов, чатов;

- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сквозной связи аудиторной работы с работой в ЭИОС колледжа;

- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий ЭО и ДОТ;

- результативной организации самостоятельной работы обучающегося с оценкой каждого вида деятельности обучающегося;

- организации групповой учебной деятельности обучающихся в ЭИОС колледжа.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются:

- Система поддержки учебного процесса ГБПОУ "Курганский педагогический колледж", функционирующая на платформе Moodle, режим доступа: do.kpk.kss45.ru.

- Электронная библиотека ГБПОУ «Курганский педагогический колледж», режим доступа: <https://do.kpk.kss45.ru/course/index.php?categoryid=26>

- Файловый архив, режим доступа: <https://kpk.kss45.ru/учебная-работа/дистанционные-технологии/файловый-архив.html>.

- TeamViewer - программное обеспечение для удалённого контроля компьютеров, обмена файлами, видеосвязи и веб-конференций.

- Skype.

При проведении индивидуальных дистанционных занятий и занятий в малых группах используются ноутбуки с сенсорным экраном, позволяющие выполнять любые записи на экране с помощью стилуса. Для проведения онлайн-занятий с большой аудиторией обучающихся оборудованы кабинет онлайн-обучения и конференц-зал.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы дисциплины обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет.

Квалификация педагогических работников колледжа должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) в профессиональном стандарте Разработчик Web и мультимедийных приложений.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
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;	- Задача решена с использованием соответствующего алгоритма, расчетные ошибки отсутствуют, решение задачи соответствует требуемой точности. - Задача решена с использованием соответствующего алгоритма, расчетные ошибки отсутствуют, решение задачи соответствует требуемой точности. - Программа составлена на языке программирования, используемом в ОУ, в соответствии с методическими рекомендациями и предложенной блок-схемой метода	Оценка продукта учебной деятельности (решённой задачи) по критериям (использование оптимальных методов решения поставленных задач, отсутствие расчётных и логических ошибок) на дифференцированном зачете
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	Формулирует основные понятия теории погрешностей. Воспроизводит формулы для вычисления погрешностей. Перечисляет основные методы хранения чисел в памяти ЭВМ Формулирует правила действий Перечисляет основные методы численного решения	Оценка результатов стандартизованного тестирования сопоставлением с эталоном (ключом, модельным ответом) на дифференцированном зачете

уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;	задач Формулирует и обосновывает области применения методов решения численных задач. Формулирует суть методов численного решения задач.	
---	--	--