

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 Численные методы

для студентов, обучающихся по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Разработчик Web и мультимедийных приложений», утвержденным Приказом Минтруда России от 18.01.2017 г. № 44н, примерной основной образовательной программой №498 государственного реестра ПООП, на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1547 по специальности

код

наименование специальности

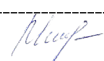
09.02.07

Информационные системы и программирование


Разработчики:

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Белоногова Наталья Владимировна	первая	преподаватель
2	Лукерьянова Елена Владимировна	высшая	преподаватель
3			

Одобрено на заседании МО (ПЦК) математических дисциплин

	Фамилия, имя, отчество председателя МО (ПЦК)	Дата заседания МО (ПЦК)	№ протокола	Подпись
1	Микушина Светлана Павловна	29.06.2020	11	

Утверждено:

	Фамилия, имя, отчество	Должность	Подпись
1	Суханов Роман Николаевич	Заведующий учебной частью	
2			

28.08.2020

[дата]

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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.

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 компетенций:

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 языке.
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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося	48	часов, в том числе
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	48	часов,
самостоятельной работы обучающегося	-	часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	48
в том числе:	
практические занятия	18
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 6 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.10 Численные методы

наименование дисциплины

Номер разделов и тем. Осваиваемые элементы компетенций (№№У, З, индекс компетенции)	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов теор./пр./СР/конс.	Уровень освоения
1	2	3	4
	6 семестр	30/18/0/0	
Раздел 1.	Приближенные числа действия над ними	4/2/0/0	
Тема 1.1. ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	Приближенные числа и действия над ними	4/2/0/0	
	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	26/14/0/0	
Тема 2.1. ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений	6/2/0/0	
	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 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений	4/4/0/0	
	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 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	Интерполирование и экстраполирование функций	4/4/0/0	
	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 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	Численное интегрирование		6/2/0/0	
	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 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	Численное решение дифференциальных уравнений		6/2/0/0	
	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	
Итого за 6 семестр			30/18/0/0	
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	Математических дисциплин
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 12. Математических дисциплин		
1.	комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете, в единую сеть с выходом в Интернет;	1
2.	аудиторная доска для письма;	1
3.	письменные столы по числу рабочих мест обучающихся;	14
4.	стол преподавателя	1
5.	компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся.	11
I.	Технические средства обучения	
1.	мультимедиа проектор с экраном;	1
2.	персональный компьютер – рабочее место учителя;	1
3.	персональный компьютер – рабочее место обучающегося;	11
4.	устройства вывода звуковой информации: наушники (приносные);	К
5.	колонки	1
II.	Программное обеспечение	
1.	Операционные системы: W-10.	12
2.	Офисные программы: OpenOffice, MS Office 2016.	12
3.	Браузеры Internet Explorer, Google Chrome	12
4.	Антивирусные программы	12
5.	Прикладные программы: Gimp (инструмент по обработке графики), python (язык программирования), sublime_text (редактор кода), VSCode (Редактор кода), wordpress (система управления содержимым сайта)	12
III.	Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом виде)	
1.	Презентации по основным темам программы	Д
IV.	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. Лапчик, М.П. Численные методы: / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер: под ред. М.П. Лапчика. – Москва: Издательский центр Академия, 2015. - 224 с
2. 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.
3. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2017. - 336 с

Дополнительные источники:

1. Вержбицкий, В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения): Учеб. пособие для вузов. – Москва: Высш. шк., 2015. - 266 с.
2. Матрицы и вычисления. Воеводин, В.В., Кузнецов, Ю.А. –М.: Наука, 2017. - 320 с.
3. Костомаров, Д.П., Корухова, Л.С., Манжелей, С.Г. Программирование и численные методы. - Москва: Издательство МГУ, 2015. - 224 с.
4. Бахвалов, Н.С., Лапин, А.В., Чижонков, Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. – Москва: Высшая школа, 2016. - 188 с.
5. Бахвалов, Н.С. Жидков, Н.П. Кобельков, Г.М. Численные методы -4-е изд. - Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2017. - 636 с.

Интернет – ресурсы:

1. Учительский портал – URL: <http://www.uchportal.ru/> (дата обращения: 20.06.2020).
2. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества – URL: <http://www.openclass.ru/node/324> (дата обращения: 20.06.2020)..
3. Российский образовательный портал - URL: <http://www.school.edu.ru/default.asp> (дата обращения: 20.06.2020).

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 Основы предпринимательской деятельности, профессиональными модулями ПМ 05 Проектирование и разработка информационных систем, ПМ 09 Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений.

Реализация учебной дисциплины осуществляется на 3 курсе в 6 семестре.

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества может быть реализована 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 занятиям, 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 (аудиторной) 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.

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 уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;	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 задач Формулирует и обосновывает области применения методов решения численных задач. Формулирует суть методов численного решения задач.	Оценка результатов стандартизованного тестирования сопоставлением с эталоном (ключом, модельным ответом) на дифференцированном зачете