

Министерство образования Красноярского края
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

для студентов специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

ОДОБРЕНО

Старший методист

_____ Т.В. Клачкова

«__» _____ 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебной работе

_____ М.А. Полютова

«__» _____ 2021г.

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей укрупненной группы

специальностей 09.00.00 Информатика

и вычислительная техника

Протокол №1 от «__» сентября 2021г.

Председатель ЦК _____ Е.А.Ивашова

АВТОР: А.А.Кетрова, преподаватель КГБПОУ «ЖКРИТ»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
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 3.4	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 9.2	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.
ПК 10.1	Обрабатывать статический и динамический информационный контент.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

уметь	<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.
знать	<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.

Изучение дисциплины ОП.10 Численные методы возможно с применением элементов электронного обучения и ДОТ. Электронный учебно-методический комплекс данной дисциплины разработан и размещен по ссылке <https://classroom.google.com/c/MTUxMzE2MzM1MDQ2?cjc=7yylape>.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах			
	Администратор баз данных	Специалист по информационным системам	Разработчик веб и мультимедийных приложений	Программист
Объем образовательной программы	56	69	79	54
в том числе:				
- теоретическое обучение	30	39	50	28
- лабораторные и практические занятия	18	18	18	18
- консультации	2	4	2	2
Самостоятельная работа	6	8	9	6
Промежуточная аттестация				

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах			
		Администратор баз данных	Специалист по информационным системам	Разработчик веб и мультимедийных приложений	Программист
Тема 1 Элементы теории погрешностей	Содержание: 1. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. 2. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	6	6	6	6
	в том числе лабораторных и практических занятий:	2	2	2	2
	в том числе самостоятельной работы:				
Тема 2 Приближённые решения алгебраических и	Содержание: 1. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений: метод дихотомии и метод простых итераций. 2. Метод Ньютона и его модификация для поиска приближенного решения уравнений	11	12	13	11

<i>трансцендентных уравнений</i>	3. Нахождение решения уравнения методами простых итераций и дихотомии с заданной точностью.	-	-	2	-
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий:</i>	6	6	6	6
	<i>в том числе самостоятельной работы:</i>	1	2	1	1
<i>Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений</i>	<i>Содержание:</i>	9	16	18	9
	1. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений. 2. Метод простой итерации решения СЛАУ. Метод Зейделя.				
	3. Метод релаксации. Сходимость. 4. Метод наискорейшего спуска. 5. Метод минимальных невязок.	-	6	6	-
	6. Метод сопряженных градиентов.	-	-	2	-
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий:</i>	4	4	4	4
	<i>в том числе самостоятельной работы:</i>	1	2	2	1
	<i>Тема 4 Решение систем нелинейных алгебраических уравнений</i>	<i>Содержание:</i>	-	4	4
1. Нелинейные системы уравнений. Теорема о сходимости. 2. Метод Зейделя для решения систем нелинейных систем уравнений.					
<i>Тема 5 Интерполирование и экстраполирование функций</i>	<i>Содержание:</i>	11	11	13	11
	1. Аппроксимация функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. Интерполяционные формулы Ньютона. 3. Решение задач на нахождение общего вида интерполяционного многочлена Лагранжа и его погрешности.				
	4. Интерполирование сплайнами.	-	-	2	-
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий:</i>	4	4	4	4
	<i>в том числе самостоятельной работы:</i>	1	1	1	1
<i>Тема 6 Численное интегрирование</i>	<i>Содержание:</i>	7	7	11	7
	1. Формулы Ньютона – Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, парабол (Симпсона). 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.				
	3. Решение задач численного интегрирования для таблично заданной функции. 4. Поиск погрешности методов численного интегрирования.	-	-	4	-
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий:</i>	2	2	2	2
	<i>в том числе самостоятельной работы:</i>	1	1	1	1

Тема 7 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание:	8	7	10	6
	1. Численное дифференцирование функции. Формулы численного дифференцирования для N равноотстоящих узлов.				
	2. Решение задач численного дифференцирования для таблично заданной функции в 3 и 4 равноудаленных узлах.				
	3. Метод Эйлера для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Уточнённая схема Эйлера.				
	4. Метод Рунге – Кутта.	-	-	2	-
в том числе лабораторных и практических занятий:					
в том числе самостоятельной работы:		2	2	2	2
Перечень практических работ:					
1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.					
2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений численными методами.					
3. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Метод итераций.					
4. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Метод Зейделя.					
5. Составление интерполяционных формул Лагранжа. Оценка погрешности интерполирования функции.					
6. Вычисление интеграла функции численными методами.					
7. Численное дифференцирование функции, заданной таблично.					
Консультации		2	4	2	2
Дифференцированный зачет		2	2	2	2
Всего		56	69	79	54

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Печатные издания (все книги доступны в электронной библиотеке www.book.ru)

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учебник / Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. 9-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 634 с.;

2. Семакин, И.Г. Программирование, численные методы и математическое моделирование: учебное пособие / Семакин И.Г., Русакова О.Л., Тарунин Е.Л., Шкарапута А.П. — Москва: КноРус, 2021. — 298 с.;

3. Шамин, Р.В. Современные численные методы в объектно-ориентированном изложении на С: курс лекций / Шамин Р.В. — Москва: Интуит НОУ, 2016. — 282 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <https://intuit.ru/studies/courses/2317/617/info>

2. <https://intuit.ru/studies/courses/3533/775/info>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методы хранения чисел в памяти 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>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование по теме/разделу; – проверочная работа; – устный опрос; – самостоятельная работа; – наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); – оценка выполнения практического задания (работы).
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	