

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»**

Утверждаю:
Директор ГБПОУ «ЧГТК
им. М.И. Шадова»
С.Н. Сычев
«22» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

профессионального учебного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Черемхово, 2024

РАССМОТРЕНА

Рассмотрено на
заседании ЦК
«Информатики и ВТ»
Протокол №5
«09» января 2024 г.
Председатель: Чипиштанова Д.В.

ОДОБРЕНА

Методическим советом
колледжа
Протокол №3
от «10» января 2024 года
Председатель МС: Е.А. Литвинцева

Рабочая программа учебной дисциплины «**Численные методы**» разработана в соответствии с ФГОС СПО с учетом примерной программы учебной дисциплины «Численные методы» по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование.**

Разработчик: Окладникова Татьяна Викторовна– преподаватель ГБПОУ ИО «ЧГТК им. М.И. Щадова»

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 9 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 12 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Численные методы

1.1. Область применения программы

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**, входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании работников в области разработки информационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **Численные методы** входит в **обще профессиональный цикл** учебного плана.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент 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.

В результате освоения дисциплины студент 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.

Вариативная часть

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- численные методы решения уравнений;
- метод Эйлера;
- метод Рунге – Кутты;
- формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол;

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и овладению профессиональными компетенциями:

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 статистический и динамический информационный контент
 ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями:

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;

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

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Объем образовательной программы 60 часов, в том числе:

- учебные занятия 48 часов, в том числе на практические, лабораторные занятия 18 часов, курсовые работы (проекты) 0 часов;
- самостоятельные работы 10 часов;
- консультация 0 часов;
- промежуточная аттестация 2 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем образовательной программы (ВСЕГО) | 60 |
| Всего учебных занятий, | 48 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 30 |
| лабораторные занятия | |
| практические занятия | 18 |
| контрольные работы | |

| | |
|---|-----------|
| курсовая работа (проект) | |
| Самостоятельные работы | 10 |
| В том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | |
| другие виды самостоятельной работы: | |
| - Работа со справочной и дополнительной литературой | 10 |
| Консультация | |
| Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет | 2 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Численные методы

| Наименование разделов и тем | № учебного занятия | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельные работы студентов | Объем в часах | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--------------------|---|---------------|------------------|---|
| Семестр №7 | | | 60 | | |
| Тема 1. Элементы теории погрешностей | | Содержание учебного материала | | | ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК. 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, П.К. 10.1, ПК 11.1 |
| | 1 | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. | 2 | 2 | |
| | 2 | Практическое занятие № 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 2 | | |
| | 3 | Практическое занятие № 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 2 | | |
| | 4 | Самостоятельная работа № 1 Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач. | 2 | | |
| Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | | Содержание учебного материала | | | ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК. 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, П.К. 10.1, ПК 11.1 |
| | 5 | Постановка задачи локализации корней. | 2 | 2 | |
| | 6 | Численные методы решения уравнений. | 2 | | |
| | 7 | Практическое занятие № 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. | 2 | 2 | |
| | 8 | Практическое занятие № 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 2 | | |
| | 9 | Самостоятельная работа № 2 Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами. | 2 | | |
| Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений | | Содержание учебного материала | | | ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК. 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, П.К. 10.1, ПК 11.1 |
| | 10 | Метод Гаусса. | 2 | 2 | |
| | 11 | Метод итераций решения СЛАУ. | 2 | | |
| | 12 | Метод Зейделя. | 2 | | |
| | 13 | Практическое занятие № 4 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 2 | 2 | |
| | 14 | Практическое занятие № 4 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 2 | | |

| | | | | | |
|---|-----------|--|-----------|---|---|
| | 15 | Самостоятельная работа № 3 Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя». | 2 | | |
| Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций | | Содержание учебного материала | | | ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК. 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, П.К. 10.1, ПК 11.1 |
| | 16 | Интерполяционный многочлен Лагранжа. | 2 | 2 | |
| | 17 | Интерполяционные формулы Ньютона. | 2 | | |
| | 18 | Интерполирование сплайнами. | 2 | | |
| | 19 | Практическое занятие № 5 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | 2 | 2 | |
| | 20 | Самостоятельная работа № 4 Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач. | 2 | 2 | |
| Тема 5. Численное интегрирование | | Содержание учебного материала | | | ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК. 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, П.К. 10.1, ПК 11.1 |
| | 21 | Интерполирование сплайнами. | 2 | 2 | |
| | 22 | Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций | 2 | | |
| | 23 | Интегрирование с помощью формул Гаусса. | 2 | | |
| | 24 | Практическое занятие № 6 Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | 2 | 2 | |
| | 25 | Самостоятельная работа № 5 Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования. | 2 | | |
| Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | | Содержание учебного материала | | | ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК. 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, П.К. 10.1, ПК 11.1 |
| | 26 | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. | 2 | 2 | |
| | 27 | Метод Рунге – Кутта. | 2 | | |
| | 28 | Метод Рунге – Кутта. | | | |
| | 29 | Практическое занятие № 7 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 2 | 2 | |
| Промежуточная аттестация | 30 | Дифференцированный зачет | 2 | | |
| Всего: | | | 60 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета Математики:

- 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.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Основные электронные издания:

О-1. Численные методы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.]; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542793> (дата обращения: 03.05.2024).

О-2. Гателюк, О. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538734> (дата обращения: 03.05.2024).

4.2 Дополнительные источники:

Д-1. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2009. – 336 с.

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Критерии оценки | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <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. | <p style="text-align: center;">«Отлично» -</p> <p>теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p style="text-align: center;">«Хорошо» -</p> <p>теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> | <p><i>Самостоятельны работы 1-6</i></p> <p><i>Наблюдение за выполнением практических работ</i></p> <p><i>Оценка выполнения практических работ</i></p> |
| <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 style="text-align: center;">«Удовлетворительно» -</p> <p>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 style="text-align: center;">«Неудовлетворительно»</p> <p>- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы,</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| | выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | |
|--|---|--|

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ
ПРОГРАММУ**

| № изменения, дата внесения, № страницы с изменением | |
|--|--------------|
| Было | Стало |
| Основание: | |
| Подпись лица, внесшего изменения | |