

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.10 Численные методы»

Специальность
09.02.07 Информационные системы и программирование
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы
Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация
специалист по информационным системам

Форма обучения
очная

Рабочая программа дисциплины «ОП.10 Численные методы» /сост. Ж.В. Михайличенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2022.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины общепрофессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" декабря 2016 г. № 1547.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2 Место дисциплины в структуре ППСЗ | 4 |
| 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины | 4 |
| 4 Организационно-методические данные дисциплины | 5 |
| 5 Содержание и структура дисциплины | 5 |
| 5.1 Содержание разделов дисциплины | 5 |
| 5.2 Структура дисциплины | 6 |
| 5.3 Практические занятия | 6 |
| 5.4 Лабораторные занятия | 7 |
| 5.5 Самостоятельная работа | 7 |
| 6 Организация текущего контроля | 7 |
| 7 Образовательные технологии | 8 |
| 7.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях | 8 |
| 8 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов | 8 |
| 9 Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 9 |
| 9.1 Рекомендуемая литература | 9 |
| 9.1.1 Основная литература | 9 |
| 9.1.2 Дополнительная литература | 9 |
| 9.1.3 Периодические издания | 9 |
| 9.1.4 Интернет-ресурсы | 9 |
| 9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины | 9 |
| 9.2.1 Методические указания и материалы к лабораторным занятиям и самостоятельной работе | 9 |
| 9.2.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий | 9 |
| 9.2.3 Критерии оценки формы контроля промежуточной аттестации | 10 |
| 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины | 10 |

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представлений о методах хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними;
- формирование у обучающихся умений использовать основные численные методы решения математических задач;
- формирование у обучающихся умений разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
- приобретение обучающимися опыта в оценке точности полученного численного решения;
- приобретение обучающимися знаний о методах решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.
- формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Численные методы» входит в состав общепрофессионального цикла учебного плана специальности.

Для изучения дисциплины «Численные методы» необходимо знать элементы высшей математики, дискретную математику, информатику, информационные технологии, основы алгоритмизации программирования.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее при изучении следующих дисциплин: «Интеллектуальные системы и технологии», «Программные решения для бизнеса», «Информационная безопасность на предприятии».

Навыки, полученные в результате освоения дисциплины «Численные методы» могут быть полезны при прохождении учебной и производственной практики, а также подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Численные методы» направлен на формирование у обучающихся элементов, следующих общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данному направлению:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 3.4 Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определённым техническим заданием

ПК 5.1 Собрать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему

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.

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.

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет 52 часа

| Вид работы | Количество часов по учебному плану | |
|--------------------------------|------------------------------------|-------|
| | 6 семестр | Всего |
| Лекции, уроки | 19 | 19 |
| Практические занятия, семинары | 14 | 14 |
| Лабораторные занятия | 14 | 14 |
| Консультации | - | - |
| Промежуточная аттестация | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа | 4 | 4 |
| Форма промежуточной аттестации | дифференцированный зачёт | |

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование раздела и темы | Содержание |
|---|---|--|
| 1 | Элементы теории погрешностей | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. |
| 2 | Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. |
| 3 | Решение систем линейных алгебраических уравнений | Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. |
| 4 | Интерполирование и экстраполирование функций | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. |
| 5 | Численное интегрирование | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса. |

| № | Наименование раздела и темы | Содержание |
|---|---|--|
| 6 | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. |
| | | Метод Рунге – Кутта. |

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины «Численные методы», изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛЗ | |
| 1 | Элементы теории погрешностей | 6 | 2 | 2 | 2 | - |
| 2 | Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | 10 | 2 | 4 | 4 | - |
| 3 | Решение систем линейных алгебраических уравнений | 6 | 2 | 2 | 2 | - |
| 4 | Интерполирование и экстраполирование функций | 8 | 4 | 2 | 2 | - |
| 5 | Численное интегрирование | 10 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | 11 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| | Промежуточная аттестация | 1 | | | | |
| | | 52 | 19 | 14 | 14 | 4 |

5.3 Практические занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 2 |
| 2 | 2 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. | 2 |
| 3 | 2 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 2 |
| 4 | 3 | Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 2 |
| 5 | 4 | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | 2 |
| 6 | 5 | Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | 2 |
| 7 | 6 | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 2 |
| | | Итого: | 14 |

5.4 Лабораторные занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---------------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 2 |
| 2 | 2 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. | 2 |
| 3 | 2 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 2 |
| 4 | 3 | Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 2 |
| 5 | 4 | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | 2 |
| 6 | 5 | Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | 2 |
| 7 | 6 | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 2 |
| Итого: | | | 14 |

5.5 Самостоятельная работа

| № раздела | Тема | Кол-во часов |
|--------------|---|--------------|
| 5 | Приближённое вычисление кратных интегралов. Метод Монте-Карло | 2 |
| 6 | Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами | 2 |
| Итого | | 4 |

6 Организация текущего контроля

| Вид занятия | Номер контр. точки | Разделы рабочей программы, подлежащие контролю | | | | | | Форма контроля |
|-------------|--------------------|--|---|---|---|---|---|---------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Л, ПЗ | 1 | * | | | | | | самостоятельная работа №1 |
| | 2 | | * | | | | | самостоятельная работа №2 |
| | 3 | | | * | | | | самостоятельная работа №3 |
| | 4 | | | | * | | | самостоятельная работа №4 |

| Вид занятия | Номер контр. | Разделы рабочей программы, подлежащие контролю | | | | | | Форма контроля |
|-------------|--------------|--|--|--|--|--|---|-----------------------|
| | | 5 | | | | | * | |
| | 6 | | | | | | * | контрольная работа №2 |

7 Образовательные технологии

- обучение в сотрудничестве;
- использование ресурсов сети Internet;
- технология разноуровневого обучения;
- личностно-ориентированный подход;
- использование алгоритмов и опорных конспектов;
- информационные технологии;
- внеаудиторная работа.

7.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Номер раздела | Используемая интерактивная образовательная технология | Количество часов |
|---------------|--|------------------|
| 3 | Презентации на тему: «Метод Гаусса», «Метод Зейделя» | 0,5 |
| 4 | Презентации на тему: «Интерполяционные формулы Ньютона», «Интерполяционный многочлен Лагранжа» | 0,5 |
| 5 | Презентации на тему: «Формулы Ньютона-Котеса», «Интегрирование с помощью формул Гаусса» | 0,5 |
| 6 | Презентации на тему «Метод Эйлера», «Метод Рунге-Кутты» | 0,5 |
| Итого: | | 2 |

8 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

| Код контролируемого результата обучения | Оценочное средство |
|--|--|
| ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4 ПК 5.1 | <i>Тестирование, контрольные работы, устные опросы, подготовка докладов, рефератов, защита лабораторных и практических работ</i> |

9 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1 Рекомендуемая литература

9.1.1 Основная литература

1. Колдаев В.Д., Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/672966>

9.1.2 Дополнительная литература

1. Мокин А. Ю., Численные методы в математическом моделировании : учеб. пособие / Н.П. Савенкова, О.Г. Проворова, А.Ю. Мокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 176 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774278>

2. Гулин А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учеб. пособие / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 386 с. – URL: <https://znanium.com/read?id=8380>

9.1.3 Периодические издания

1. Chip с DVD / Чип с DVD
2. LINUX FORMAT (ЛИНУКС ФОРМАТ) + DVD-приложение
3. PC MAGAZINE / RE. Персональный компьютер сегодня
4. Вестник компьютерных и информационных технологий
5. Вы и ваш компьютер
6. Журнал сетевых решений/ LAN

9.1.4 Интернет-ресурсы

- 1 ЭБС «Электронная библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
- 2 ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com/>
- 3 Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – <http://www.compress.ru>

9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

9.2.1 Методические указания и материалы к лабораторным занятиям и самостоятельной работе

Методические указания к лабораторным и практическим работам, дидактический и наглядный материал

9.2.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|------------------------------|-------------------|---|
| Операционная система | Microsoft Windows | Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору: № 8В/21 от 15.06.2021 г. |
| Офисный пакет | Microsoft Office | |
| Интернет-браузер | Opera | Бесплатное ПО, http://www.opera.com/ru/terms |
| | Mozilla Firefox | Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/ |
| | Google Chrome | Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/ |

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|--|---|--|
| Мультимедийный плеер | Windows Media Player | Является компонентом операционной системы Microsoft Windows |
| Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем | Microsoft Visio Standard 2019 | Договор № 11Д/19 от 11.11.2019 г., академическая лицензия на рабочее место |
| Интегрированная среда разработки программного обеспечения | Microsoft Visual Studio Professional 2019 | Договор № 11Д/19 от 11.11.2019 г., академическая лицензия на рабочее место |
| | Dev-C++ | Свободное ПО, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html |
| Система компьютерной алгебры | Maxima | Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/ |
| Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов | Scilab | Свободное ПО, http://www.scilab.org/scilab/license |

9.2.3 Критерии оценки формы контроля промежуточной аттестации

Форма итогового контроля знаний и умений по дисциплине «Численные методы» – дифференцированный зачёт. К дифференцированному зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные и практические задания, а также получившие положительные оценки за все проводимые контрольные работы.

Оценка выставляется при ответе студентов на вопросы теоретического и практического характера.

Отметка «отлично» выставляется при полном ответе на вопросы билета, а также при грамотных и исчерпывающих ответах на дополнительные вопросы. Необходимым условием отметки «отлично» также является положительная отметка по всем контрольным работам дисциплины.

Отметка «хорошо» выставляется при условии, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем требованиям, что и для отметки «отлично», но допускаются 1-2 ошибки.

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии, что студент имеет поверхностные представления по основным вопросам экзамена.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент не владеет теоретической частью материала и затрудняется в ответах на дополнительные вопросы. В процессе изучения дисциплины студент не показал требуемых знаний по темам.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины «Численные методы» предусмотрен кабинет математических дисциплин, оснащенный аудиторной доской, учебной мебелью (столы ученические, стулья ученические), наглядными пособиями, мультимедийным оборудованием (ПК с выходом в сеть Интернет и возможностью передачи информации на экран стационарный). Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы и беспроводным выходом в сеть Интернет.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование
Шифр и наименование


Дисциплина: ОП.10 Численные методы


Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

протокол № 6 от «02» февраля 2022 г.

Ответственный исполнитель, декан


Факультет среднего профессионального образования  Т.С. Камаева
наименование факультета подпись расшифровка подписи

Исполнитель
преподаватель высшей категории  Ж.В. Михайличенко
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
подпись расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии
наименование  Ж.В. Михайличенко
подпись расшифровка подписи

Начальник ОИТ  М.В. Сапрыкин
подпись расшифровка подписи
