



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храшкин

26.01.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы
Электроснабжение

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Информатики и информационной безопасности
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

25.01.2022, протокол № 4

Зав. кафедрой И.И. Баранкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель В.Р. Храмшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Электроснабжения промышленных предприятий

Г.П. Корнильз

Рабочая программа составлена:

Доцент каф. ИиИБ, канд. техн. наук У.В. Михайлова

Рецензент:

Начальник УИТ и АСУ, канд. техн. наук К.А. Рубан

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.И. Баранкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.И. Баранкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.И. Баранкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.И. Баранкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Программирование в инженерном деле» является изучение языка программирования высокого уровня и формирования у обучающихся навыков его практического применения в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина «Программирование в инженерном деле» рассматривает основные подходы к проектированию программных средств, освоению методологий структурного и объектно-ориентированного программирования, а также методов тестирования и отладки программ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Программирование в инженерном деле входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математические основы инженерии

Цифровая грамотность

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Цифровая электроэнергетика

Математические задачи энергетики

Математическое моделирование в электроэнергетических системах

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Программирование в инженерном деле» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий
ОПК-1.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-1.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-2.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ
ОПК-2.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ
ОПК-2.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 55 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 53 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Методики разработки программ								
1.1 Базовые понятия структурного и объектно-ориентированного программирования. Среда программирования.	2	1		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Особенности языка программирования Python. Переменные и типы данных, преобразование типов. Область видимости переменных. Консольный ввод/вывод. Математические вычисления и встроенные функции.		1		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Аудиторная контрольная работа	ОПК-1.2, ОПК-1.1
1.3 Условные выражения. Условная конструкция if.		1		4	8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Аудиторная контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1.4 Циклы.		2		5	8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Аудиторная контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.5 Функции. Особенности работы с функциями.		1		5	9	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Аудиторная контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.6 Массивы и списки.		2		6	8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Аудиторная контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.7 Кортежи и словари		3			4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Индивидуальное домашнее задание	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Итого по разделу		11		24	45			
2. Разработка приложений								
2.1 Работа с файлами.	2	2		4	2	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Индивидуальное домашнее задание	ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.2 Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Базовые понятия.		3		6	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Индивидуальное домашнее задание	ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

2.3 Обработка ошибок и исключений.		2		2		Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с материалами образовательного портала и ЭБС.	Индивидуальное домашнее задание	ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		7		12	8			
Итого за семестр		18		36	53		зачёт	
Итого по дисциплине		18		36	53		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются:

1) Традиционная технология, включающая в себя объяснение преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение заданий по методическим указаниям. 2) Раздельно-компетентностная технология, включающая в себя жесткое структурирование содержания учебного материала, сопровождающаяся обязательными блоками домашних заданий, контрольных работ и тестированием по каждой теме содержания курса. 3) Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды. 4) Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности обучающихся. 5) Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения. Формы учебных занятий с использованием предложенных сценарных условий. 6) Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания.

Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы обучающихся, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию. 7) Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496893> (дата обращения: 19.07.2022).

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492920> (дата обращения: 19.07.2022).

б) Дополнительная литература:

1. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00849-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490369> (дата обращения: 19.07.2022).

2. Малов, А. В. Концепции современного программирования : учебное пособие для вузов / А. В. Малов, С. В. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14911-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485436> (дата обращения: 19.07.2022).

в) Методические указания:

1. Методические указания по выполнению практических работ. (Приложение 3.)
2. Методические указания по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ. (Приложение 4.)

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-162-21 от 26.03.2021	26.03.2023
LibreOffice	свободно	бессрочно
MS Visual Studio Code	свободно распространяемо	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемо	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
Linux Calculate	свободно	бессрочно
Anaconda Python	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Лекционная аудитория (ауд. 365, ауд. 388 и т.д.)- Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
- 2) Компьютерный класс (ауд. 372, ауд. 245, ауд. 247, ауд. 144, ауд. 142 и т.д.) - Персональные компьютеры с ПО и выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
- 3) Аудитория для самостоятельной работы читальные залы библиотеки, ауд 132а - Персональные компьютеры с ПО и выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для обучающегося с использованием методов ИТ.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде чтения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя, а так же с применением *Кейс-технологий*.

Задания и вопросы по разделам

Раздел 1

Вопросы:

1. Типы управляющих структур структурного программирования.
2. Методики (стратегии) разработки программ, относящиеся к структурному программированию.
3. Программирование «сверху вниз».
4. Отличие процедур и функций.
5. Характеристики модуля.
6. Основные элементы схем алгоритма.
7. Компоненты среды программирования.
8. Понятие компилятора.

Задания:

1. Написать программу на Питоне для решения задачи:

Дано натуральное число N. Вычислить:

$$\left(1 + \frac{1}{1^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{N^2}\right)$$

2. Написать программу на Питоне для решения задачи:

Даны x, y. Вычислить:

$$z = \begin{cases} \max(x, y), & \text{если } x, y \in [-10; 0] \\ \min(x, y), & \text{если } x, y \in (0; 10] \\ x^4, & \text{если } y \in (-10; 0] \\ |x - y|, & \text{иначе} \end{cases}$$

1. Написать программу на Питоне, которая переводит введенную сумму в выбранную валюту (доллар, евро, шекели) и выводит курс перевода.

2. Написать программу для решения задачи:

Даны x, y. Вычислить:

$$z = \begin{cases} \max(x, y), & \text{если } x, y \in [-10; 0] \\ \min(x, y), & \text{если } x, y \in (0; 10] \\ x^4, & \text{если } y \in (-10; 0] \\ |x - y|, & \text{иначе} \end{cases}$$

Раздел 2

Вопросы:

1. Базовые понятия ООП.
2. Основополагающие концепции ООП.
3. Виды динамических структур данных. Особенности работы с ними.

1. Задания:

1. Для матрицы из 8 столбцов и 2 строк определить номер каждого столбца, сумма элементов которого меньше нуля, и число таких столбцов. Составить программу на Питоне.
2. Используя данные из текстового файла посчитать статистику продаж. Данные в файле хранятся в виде ФИО, данные о количестве продаж в день в течение четырех дней, данные на следующего человека отделяются звездочкой.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
<i>ОПК-1.1: Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий</i>		Теоретические вопросы к экзамену: 1. Базовые понятия ООП. 2. Типы управляющих структур структурного программирования. 3. Методики (стратегии) разработки программ, относящиеся к структурному программированию. 4. Программирование «сверху вниз». 5. Отличие процедур и функций. 6. Основополагающие концепции ООП. 8. Компоненты среды программирования. 10. Понятие компилятора. 11. Виды динамических структур данных. Особенности работы с ними. 13. Универсальная обработка особых ситуаций. 14. Технология работы с файлами в С#.
<i>ОПК-1.2: Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам</i>		Практические задания: Создать приложение для моделирования движения человека. Пользователь задает входные параметры (начальная скорость, ускорение, время пути) и в консоли получает пройденный путь. В приложении должны быть реализованы следующие функции: 1. Возможность изменять входные параметры моделирования. 2. Создание встроенного справочного материала о расчетах с учетом входных параметров. В приложении должны быть следующие пункты меню: 1. Создать новую попытку – при его выборе снова появляется выбор параметров движения. 2. Выход – закрытие приложения 3. Справка – краткое руководство по программе и данные автора.
<i>ОПК-1.3: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</i>		Практические задания: 1. В программе создать класс «Автомобиль», хранящий данные о номере двигателя, заводской цене и марке автомобиля и массив объектов этого класса «Автосалон». Определить метод класса «Автомобиль», увеличивающий заводскую цену на заданные проценты предпродажной подготовки и транспортных издержек. Перегрузив операции «< и >» найти авто с самой высокой ценой. Определить метод для поиска авто по заданным характеристикам. Определить метод, для подсчета количества машин заданной марки. Определить класс с заданными параметрами и создать динамический массив объектов этого класса. Определить свойства доступа к полям и методы класса в соответствии с заданием. Определить перегрузки операторов. Создать статические методы класса для заполнения, печати массива объектов и решения заявленных задач.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
<i>ОПК-2.1: Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ</i>	<p>Теоретические вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компоненты среды программирования. 2. Понятие компилятора. 3. Классификация языков программирования. 4. Виды динамических структур данных. Особенности работы с ними. 5. Универсальная обработка особых ситуаций. 6. Технология работы с файлами в C#. 7. Основные понятия класса. Создание классов. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Написать программу, которая переводит введенную сумму в выбранную валюту (доллар, евро, шекели) и выводит курс перевода. 	
<i>ОПК-2.2: Использует системы программирования для разработки компьютерных программ</i>	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Написать программу для решения задачи: Дано натуральное число N. Вычислить: $\left(1 + \frac{1}{1^2}\right)\left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{N^2}\right)$ 2. Написать программу для решения задачи: Даны x, y. Вычислить: $z = \begin{cases} \max(x, y), & \text{если } x, y \in [-10; 0] \\ \min(x, y), & \text{если } x, y \in (0; 10] \\ x^4, & \text{если } y \in (-10; 0] \\ x - y , & \text{иначе} \end{cases}$ 4. Для матрицы из 8 столбцов и 2 строк определить номер каждого столбца, сумма элементов которого меньше нуля, и число таких столбцов. Составить блок-схему и программу. 	
<i>ОПК-2.3: Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Создайте приложение для обработки текстового файла с удобным интерфейсом для организации работы пользователя. В созданном приложении организовать диалог закрытия приложения с сохранением изменения в текстовом редакторе в файл перед закрытием приложения. 3. Создать приложение для расчета индекса цифровой грамотности населения (ИЦГН) на основе обработки данных опроса населения (ответы на вопросы тестирования хранятся в текстовом файле, количество людей прошедших опрос заранее не известно). ИЦГН рассчитывать как зависимость между 3 показателями: уровень цифровых компетенций, уровень цифрового потребления и уровень цифровой безопасности. 	

6) Критерии оценки

- на оценку «**зачтено**» – обучающийся должен показать пороговый уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения типовых задач;
- на оценку «**не зачтено**» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать навыки решения типовых задач.