

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Распределительные электрические сети

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАТИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.15
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	2 семестр - 8 часов;
Практические занятия	2 семестр - 24 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 145,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Программирование (код) Проверочная работа Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Воробьева И.А.
	Идентификатор	R86e9a563-VorobyevaIA-80eec2d

(подпись)

И.А. Воробьева

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Валянский А.В.
	Идентификатор	R98c29a50-ValianskyAV-a927df5f

(подпись)

А.В. Валянский

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

(подпись)

Ю.В. Шаров

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в изучении теоретических и практических основ информационных технологий, обеспечивающих реализации инженерных задач

Задачи дисциплины

- освоение способов поиска, анализа и обобщения информации;
- изучение основных принципов разработки алгоритмов и программ;
- приобретение навыков разработки приложений и модулей для расширяемых программных систем;
- формирование устойчивых навыков тестирования и документирования программных решений.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	знать: - базовые численные и алгоритмические методы решения типовых задач. уметь: - пользоваться электронными средствами поиска информации, модифицировать (адаптировать) и комбинировать базовые алгоритмические подходы, к решению конкретных задач.
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	знать: - представление информации в электронно-вычислительных устройствах, их структуру и основные характеристики; - требования к документированию процессов создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла. уметь: - проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-2} Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	знать: - модели представления данных при разработке программных решений. уметь: - применять методологию нисходящего проектирования в решении сложных многоуровневых задач и создавать программные прототипы решения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Распределительные электрические сети (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Информационные технологии в инженерных и научных исследованиях	28	2	2	-	4	-	-	-	-	-	22	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Проработка лекции, выполнение домашних заданий с последующим обсуждением вопросов по ним на практических занятиях по теме "Запись алгоритмов на языке программирования. Ввод-вывод данных" раздела "Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Информационные технологии в инженерных и научных исследованиях". Подготовка к тестированию</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Проработка лекции, , изучение методических материалов, выполнение, составление отчета-спецификации и подготовка к защите индивидуального контрольного задания по части темы "Современные ЭВМ. Технология разработки программ. Алгоритмизация" раздела "Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Информационные технологии в инженерных и научных исследованиях"</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Задания ориентированы на решения компьютерных мини задач №1 и №2 по разделу "Роль электронных средств хранения и распространения информации в</p>	
1.1	Современные ЭВМ. Технология разработки программ. Алгоритмизация	10		1	-	1	-	-	-	-	-	-	8		-
1.2	Запись алгоритмов на языке программирования. Ввод-вывод данных	18		1	-	3	-	-	-	-	-	-	14		-

	задач												каждой теме раздела "Разработка алгоритмов и компьютерных программ, программные прототипы решения прикладных задач" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Разработка алгоритмов и компьютерных программ, программные прототипы решения прикладных задач", повторение изложенных методов и алгоритмов, подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 36 — 38, 54 — 59, 72 — 90 [2], стр. 29 — 31, 36 — 43, 52 — 62, 111 — 115 [3], стр. 75 — 82, 126 — 144, 176 — 181, 235 — 249 [4], стр. 11 — 15, 19 — 21, 30 — 39 [5], стр. 92 — 100, 118 — 120
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5
	Всего за семестр	180.0		8	-	24	-	2	-	-	0.5	112	33.5
	Итого за семестр	180.0		8	-	24		2		-	0.5		145.5

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Информационные технологии в инженерных и научных исследованиях

1.1. Современные ЭВМ. Технология разработки программ. Алгоритмизация

Предмет информатики. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Представление информации в машине. Структурная схема ЭВМ. Анализ и постановка задачи. Формализация данных. Этапы: алгоритмизация, кодирование, отладка и тестирование. Полная спецификация задачи. Понятие алгоритма. Изображение алгоритмов в виде блок-схем.

1.2. Запись алгоритмов на языке программирования. Ввод-вывод данных

Базовые структуры алгоритмов. Язык программирования Python. Структура программы. Концепция данных. Основные операторы. Приоритеты операций. Способы перехода к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Моделирование базовых управляющих структур. Форматный и бесформатный ввод-вывод данных.

2. Разработка алгоритмов и компьютерных программ, программные прототипы решения прикладных задач

2.1. Одномерные массивы и базовые алгоритмы

Одномерные массивы. Простейшие алгоритмы в массивах: поиск, экстремумы, накопление сумм и произведений, вычисление среднего арифметического и геометрического. Частичный просмотр массива. Примеры типовых задач.

2.2. Подпрограммы и нисходящий способ проектирования. Двумерные массивы

Программирование с использованием подпрограмм. Типы подпрограмм. Формальные и фактические параметры. Принципы структурного подхода и нисходящий способ проектирования алгоритмов. Простейшие алгоритмы в двумерных массивах. Просмотр двумерного массива: полностью, по частям. Примеры типовых задач.

2.3. Основные методы, используемые при решении числовых задач

Метод дихотомии и его применения: бинарный поиск, вычисление корня уравнения на отрезке. Вычисление тригонометрической функции с помощью ее разложения в ряд.

3.3. Темы практических занятий

1. Итерационные циклы. Вычисление тригонометрической функции с помощью ее разложения в ряд;
2. Работа с двумерными массивами: индексация, транспонирование, экстремумы. Разработка программ с использованием подпрограмм. Досрочный выход из цикла;
3. Работа с одномерными массивами данных в параметрическом цикле. Поиск, экстремумы, среднее арифметическое и геометрическое. Метод флажка;
4. Разработка программ с логическими выражениями, ветвлениями и параметрическим циклом;
5. Знакомство с интерфейсом системы программирования. Программирование сложных математических функций. Формат ввода-вывода данных.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Информационные технологии в инженерных и научных исследованиях"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка алгоритмов и компьютерных программ, программные прототипы решения прикладных задач"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Информационные технологии в инженерных и научных исследованиях"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разработка алгоритмов и компьютерных программ, программные прототипы решения прикладных задач"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)		Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	
Знать:				
базовые численные и алгоритмические методы решения типовых задач	ИД-1 _{УК-1}		+	Проверочная работа/Защита контрольного задания №4 (Накопление сумм и произведений в бесконечных рядах с заданной точностью)
требования к документированию процессов создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла	ИД-1 _{ОПК-1}	+		Проверочная работа/Защита контрольного задания №1 (Накопление сумм и произведений в конечных последовательностях)
представление информации в электронно-вычислительных устройствах, их структуру и основные характеристики	ИД-1 _{ОПК-1}	+		Тестирование/ТЕСТ: Базовые навыки работы с данными в среде программирования (по части темы "Современные ЭВМ. Технологии разработки программ. Алгоритмизация")
модели представления данных при разработке программных решений	ИД-1 _{ОПК-2}		+	Программирование (код)/Компьютерное задание № 3, 4, 5 (одномерные массивы)
Уметь:				
пользоваться электронными средствами поиска информации, модифицировать (адаптировать) и комбинировать базовые алгоритмические подходы, к решению конкретных задач	ИД-1 _{УК-1}		+	Проверочная работа/Защита контрольного задания №3 (Поиск в двумерных массивах и их модификация)
проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	ИД-1 _{ОПК-1}	+		Программирование (код)/Компьютерное задание 1, 2 (простые программы)
применять методологию нисходящего проектирования в решении сложных многоуровневых задач и создавать программные прототипы решения прикладных задач	ИД-1 _{ОПК-2}		+	Проверочная работа/Защита контрольного задания №2 (Несколько массивов для описания однотипных объектов)

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. ТЕСТ: Базовые навыки работы с данными в среде программирования (по части темы "Современные ЭВМ. Технологии разработки программ. Алгоритмизация") (Тестирование)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Компьютерное задание 1, 2 (простые программы) (Программирование (код))
2. Компьютерное задание № 3, 4, 5 (одномерные массивы) (Программирование (код))

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита контрольного задания №1 (Накопление сумм и произведений в конечных последовательностях) (Проверочная работа)
2. Защита контрольного задания №2 (Несколько массивов для описания однотипных объектов) (Проверочная работа)
3. Защита контрольного задания №3 (Поиск в двумерных массивах и их модификация) (Проверочная работа)
4. Защита контрольного задания №4 (Накопление сумм и произведений в бесконечных рядах с заданной точностью) (Проверочная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Антиповская, Г. В. Арифметические и логические основы ЭВМ. Современная технология проектирования алгоритмов решения задач на ЭВМ : учебное пособие по курсу "Информатика" по всем направлениям подготовки в МЭИ(ТУ) / Г. В. Антиповская, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 92 с. - ISBN 978-5-383-00167-7 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4998;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4998)

2. Архипов О. Г., Батасова В. С., Гречкина П. В., Зубов В. С., Воробьева И. А., Ионова Т. В., Костина М. Б., Крюков А. А., Чибизова Н. В., Щербин В. М., Марана М. М. - "Программирование. Сборник задач", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (140 с.) [https://e.lanbook.com/book/121485;](https://e.lanbook.com/book/121485)

3. Златопольский Д. М.- "Основы программирования на языке Python", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2017 - (284 с.)
<https://e.lanbook.com/book/97359>;
4. С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг- "Основы программирования на языке Python", Издательство: "Издательство Уральского университета", Екатеринбург, 2014 - (92 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962>;
5. Ч. Северенс- "Введение в программирование на Python", (2-е изд., испр.), Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (231 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Notepad++;
6. Python.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ -
<https://rosmintrud.ru/opendata>
11. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
12. База открытых данных Министерства экономического развития РФ -
<http://www.economy.gov.ru>
13. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
14. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" -
<https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий,	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран

КР и КП	М-509, Учебная лаборатория "Инженерно-техническая защита информации"	стол преподавателя, стул, стол письменный, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер, телевизор, стенд лабораторный
	М-510, Учебная лаборатория информационно-аналитический технологий - компьютерный класс	стул, стол письменный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер
	М-508, Учебная лаборатория "Сетевая и криптографическая защита"	стул, стол письменный, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер, стенд лабораторный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-206, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
	Ж-202, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	Д-2/19, Учебная лаборатория "Вычислительный центр"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, телевизор
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	НТБ-214, Кладовая "НТБ"	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Информатика

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Компьютерное задание 1, 2 (простые программы) (Программирование (код))
- КМ-2 Защита контрольного задания №1 (Накопление сумм и произведений в конечных последовательностях) (Проверочная работа)
- КМ-3 ТЕСТ: Базовые навыки работы с данными в среде программирования (по части темы "Современные ЭВМ. Технологии разработки программ. Алгоритмизация") (Тестирование)
- КМ-4 Компьютерное задание № 3, 4, 5 (одномерные массивы) (Программирование (код))
- КМ-5 Защита контрольного задания №2 (Несколько массивов для описания однотипных объектов) (Проверочная работа)
- КМ-6 Защита контрольного задания №3 (Поиск в двумерных массивах и их модификация) (Проверочная работа)
- КМ-7 Защита контрольного задания №4 (Накопление сумм и произведений в бесконечных рядах с заданной точностью) (Проверочная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	6	8	8	12	14	17	19
1	Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Информационные технологии в инженерных и научных исследованиях								
1.1	Современные ЭВМ. Технология разработки программ. Алгоритмизация			+					
1.2	Запись алгоритмов на языке программирования. Ввод-вывод данных		+		+				
2	Разработка алгоритмов и компьютерных программ, программные прототипы решения прикладных задач								
2.1	Одномерные массивы и базовые алгоритмы					+	+		
2.2	Подпрограммы и нисходящий способ проектирования. Двумерные массивы							+	
2.3	Основные методы, используемые при решении числовых задач								+
Вес КМ, %:			10	10	10	15	15	25	15