

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Программирование на языках высокого уровня в электроэнергетике

Учебный план: _____ ФГОС3++z130302-4_24-15.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки:
(специализация) Электропривод и автоматика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	4	6	89	9	3	Экзамен
	РПД	4	6	89	9	3	
Итого	УП	4	6	89	9	3	
	РПД	4	6	89	9	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144

Составитель (и):

старший преподаватель

Маслобоев А.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Благодарный Н.С.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области современных технологий высокоуровневого программирования.

1.2 Задачи дисциплины:

- рассмотреть теоретические основы высокоуровневого программирования;
- освоить основные приемы быстрой разработки приложений при помощи программирования на языке высокого уровня;
- получить практические навыки разработки приложений в среде Lazarus.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информационные технологии

Программируемые логические контроллеры

Основы системного анализа

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Готовность к выполнению работ по эксплуатации электротехнического оборудования
Знать: принципы разработки алгоритмов для решения профессиональных задач программирования с использованием высокоуровневых методов программирования; интерактивные средства для создания структуры и управления данными, на объектах профессиональной деятельности
Уметь: создавать новые алгоритмы на основе уже имеющихся алгоритмов; проводить анализ предметной области и постановку задачи на разработку БД
Владеть: основными навыками использования интегрированной среды разработчика IDE (Integrated Development Environment); навыками разработки и программной реализации алгоритмов на основе объектно-ориентированной технологии программирования.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	
Раздел 1. Введение в алгоритмизацию и программирование	4			
Тема 1. Основные конструкции алгоритмических языков. Язык программирования. Классификация языков программирования. Система программирования. Общие конструкции алгоритмических языков: алфавит, величина (тип, имя и значение). Выражение. Тип выражения. Арифметическое выражение. Символьное выражение. Логическое выражение. Стандартные функции. Структура программы.		1	1,5	22
Тема 2. Общая характеристика языка Python Структуры данных: упорядоченность, однородность, способ доступа. Определение констант. Описание переменных. Стандартные типы данных. Целые типы. Символьный и булевский типы данных. Эквивалентность и совместимость типов. Типы, определяемые программистом: перечисляемый, интервальный. Тип дата-время. Перечень операторов Python. Оператор присваивания. Операторы ввода-вывода. Управление выводом данных в консольном режиме (простейшее форматирование). Условный оператор. Логические выражения. Оператор множественного ветвления. Операторы цикла: с предусловием, с постусловием, с параметром. Функции в языке Python. Лямбда-функции. Списки и кортежи.		1	1,5	22
Раздел 2. Прикладное применение языков высокого уровня в электроэнергетике				
Тема 3. Решение на языке Python задач из области электричества и магнетизма. Электростатика. Напряженность электрического поля. Расчет поля на основе принципа суперпозиции. Потенциал электрического поля. Применение закона Гаусса для расчет электрического поля. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Емкость проводников. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Магнитостатика. Расчет магнитных полей по теореме о циркуляции вектора магнитной индукции. Электромагнитная индукция. Переходные процессы в электрических цепях.		1	1,5	23

Тема 4. Решение оптимизационных задач в электроэнергетике. Линейные оптимизационные задачи. Транспортные задачи электроэнергетики. Постановка транспортной задачи. Получение допустимого решения. Распределительный метод. Метод потенциалов. Учет пропускной способности линий. Транспортная задача с транзитом мощности. Нелинейные оптимизационные задачи. Оптимизационные задачи с целочисленными и дискретными переменными. Оптимизационные задачи при случайной исходной информации. Оптимизационные задачи при недетерминированной исходной информации. Многокритериальные оптимизационные задачи.		1	1,5	22
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	6	89
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5
Всего контактная работа и СР по дисциплине		12,5		95,5

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-4	1. Излагает базовые теоретические положения в области современных сред программирования 2. Имеет представление об использовании современных языков программирования высокого уровня для решения задач теплоэнергетики 3. Демонстрирует навыки применения современных сред программирования для разработки приложений в практических целях

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал. Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.	
4 (хорошо)	Обучающийся показывает знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу	

	по темам дисциплины и грамотно изложить материал, но допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.	
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает неполное знание теоретических основ дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; не знаком с дополнительной литературой; может проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Практическое задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.	
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе.	

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 4	
1	Классификация языков программирования. Языки программирование высокого и низкого уровня
2	Алгоритмическое программирование. Основные понятия.
3	Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия
4	Структурное программирование. Основные понятия.
5	Императивное программирование. Основные понятия.
6	Алфавит и ключевые слова языка Python
7	Типы данных и переменные в языке Python
8	Модули в языке Python. Подключение модулей.
9	Операторы ввода и вывода в языке Python
10	Арифметические операции в языке Python. Приоритеты при их выполнении.
11	Логические операции в языке Python. Приоритеты при их выполнении.
12	Тернарный оператор в языке Python
13	Условный оператор в языке Python
14	Оператор цикла while в языке Python
15	Оператор цикла for в языке Python
16	Оператор множественного выбора в языке Python
17	Обработка исключительных ситуаций в языке Python
18	Описание и вызов функций в языке Python
19	Функции для математических вычислений в языке Python

20	Списки в языке Python. Основные операции со списками.
21	Расчет напряженности электрического поля в Python
22	Расчет потенциала электростатического поля в Python
23	Расчет энергии электрического поля в Python
24	Расчет магнитной индукции поля в Python
25	Расчет циркуляции вектора магнитной индукции в Python
26	Расчет поляризации диэлектрика в Python
27	Расчет диэлектрической проницаемости в Python
28	Расчет поверхностной плотности заряда в Python
29	Расчет силы тока в Python
30	Расчет ЭДС в Python
31	Методы решения оптимизационных задач
32	Линейные оптимизационные задачи
33	Получение допустимого решения транспортной задачи
34	Распределительный метод решения транспортной задачи
35	Метод потенциалов при решении транспортной задачи
36	Решение транспортной задачи с транзитом мощности
37	Нелинейные оптимизационные задачи
38	Градиентные методы оптимизации
39	Метод неопределенных множителей Лагранжа
40	Решение задачи оптимального распределения активной мощности в энергосистеме

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Тонкое кольцо с внешним радиусом $R_1 = 0.10$ м и внутренним радиусом $R_2 = 0.05$ м расположено горизонтально и заряжено равномерно с поверхностной плотностью $\sigma = 1.00$ мкКл/кв.м. Составить на языке Python программу, которая определяет напряженность E электрического поля: а) на расстоянии $z = 0.10$ м на оси, перпендикулярной плоскости кольца и проходящей через центр диска; б) в центре диска.

2. Составить на языке Python программу, которая подсчитывает размер сферы, способной удержать в сухом воздухе потенциал в полмиллиона вольт. Также определить, чему равен электрический заряд этой сферы?

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняются контрольные работы.
Время на подготовку к ответу по билету - 30 минут.
Экзамен проводится в компьютерном классе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Лаптев, О. И., Шевченко, С. С., Фомина, И. А.	Основы информатики в электроэнергетике	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/99196.html

Любченко, В. Я., Родыгина, С. В.	Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2018	https://www.iprbooks hop.ru/91677.html
Сузи, Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	https://www.iprbooks hop.ru/97589.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Митрофанов, С. В., Семенова, Л. А.	Моделирование в электроэнергетике	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbooksh op.ru/61379.html
Дроботун, Н. В., Рудков, Е. О., Баев, Н. А.	Алгоритмизация и программирование. Язык Python	Санкт-Петербург: Санкт -Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2020	https://www.iprbooks hop.ru/102400.html
Демин, М. С., Зеленский, Е. Г.	Основы компьютерного проектирования в электроэнергетике	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет	2016	http://www.iprbooksh op.ru/63114.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

Microsoft: WIN HOME 10 Russian OLPNL AcademicEdition Legalization GetGenuine

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду