Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Решения и технологии программирования в задачах электроэнергетики

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика: экономика и управление на предприятиях энергетики

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **2** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 2 |
| **2** | Всего часов | 72 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 36 |
| **4** | Лекции, час. | 16 |
| **5** | Практические занятия, час. | 16 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 16 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 18 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 2 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 36 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р |
| **13** | Вид аттестации | 3 |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СЭСП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Шевцов Д. Е.

Ответственный за образовательную программу:

проректор по учебной работе Чернов С. С.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-4.В/ПР Способен находить организационно-управленческие решения при огранизации работы объектов электроэнергетики |
| | ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует потребности объектов электроэнергетики в ресурсах и разрабатывает программу по управлению ими |
| | ПК-4.В/ПР. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта |
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| | УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| **Результаты обучения** | |
| **ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует потребности объектов электроэнергетики в ресурсах и разрабатывает программу по управлению ими** | |
| Формулирует выбор прикладных программных пакетов и языков программирования для решения задач моделирования в электроэнергетике | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ПК-4.В/ПР. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта** | |
| Выполняет анализ технического состояния режима работы объекта | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов** | |
| Выполняет сбор и предобработку данных для решения прикалдных задач в электроэнергетике | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Цифровизация электроэнергетики** | | | | | |
| 1. Цифровые технологии | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | лекция |
| 3. Примеры отраслевых проектов по цифровизации электроэнергетики | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2 | лекция |
| **Дидактическая единица: Технологии программирования и обработки данных** | | | | | |
| 2. Цифровая трансформация ТЭК | 4 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2 | лекция |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Язык программирования Python | 2 | 0 | 1 | ПК-4.В/ПР.1,УК-1.3 | лекция |
| 5. Матричные вычисления | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1,УК-1.3 | лекция |
| 6. Библиотека Pandas для чтения и обработки табличных файлов | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1,УК-1.3 | лекция |
| 7. Технологии визуализации данных | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | лекция |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Технологии программирования и обработки данных** | | | | | |
| 1. Знакомство с инструментами для работы: GitHub, Google Colab, Jupyter Notebook | 4 | 6 | 3 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | практика |
| 2. Обработка временных рядов | 6 | 6 | 6 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | практика |
| 3. Обработка табличных данных | 6 | 6 | 6 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | практика |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Цифровизация электроэнергетики** | | | | | |
| 1. Проекты отечественных компаний по цифровизации ТЭК | 11 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | самостоятельное изучение материала |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Знакомство с инструментами для работы: GitHub, Google Colab, Jupyter Notebook | Пр | Выполняет следующие виды работ: создает репозитории, создает проекты в облачной среде, выполняет совместную работу над кодом проекта |
| 2 | Обработка временных рядов | Пр | Выполняет следующие виды работ: применяет и модифицирует программный код для обработки временных рядов в задачах электроэнергетики |
| 3 | Обработка табличных данных | Пр | Выполняет следующие виды работ: применяет и модифицирует программный код для обработки табличных данных в задачах электроэнергетики |

## 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | 3 | 1 |
| , подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Технологии программирования в задачах электроэнергетики : методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. В. Матренин].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 57, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243974 | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | 2 | 0 |
| Подготовка к занятиям, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Технологии программирования в задачах электроэнергетики : методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. В. Матренин].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 57, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243974 | | | | |
| 3 | Дополнительная учебная деятельность | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | 12 | 0 |
| , подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Технологии программирования в задачах электроэнергетики : методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. В. Матренин].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 57, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243974 | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | 8 | 1 |
| , подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377.- Загл. с экрана. Кобылянский В. Г. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Кобылянский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241446.- Загл. с экрана. Технологии программирования в задачах электроэнергетики : методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. В. Матренин].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 57, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243974 | | | | |
| 5 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.3 | 11 | 0 |

| |
|---|
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377.- Загл. с экрана. Технологии программирования в задачах электроэнергетики : методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. В. Матренин].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 57, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243974 Кобылянский В. Г. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Кобылянский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241446.- Загл. с экрана. |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Лекция в форме дискуссии |
| **Краткое описание применения:** Обсуждение внедрения цифровых технологий в электроэнергетику | |

### 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | |
| *Лекция:* | 5 | 10 |
| *Практические занятия:* | 20 | 40 |
| *РГЗ/Реферат:* | 15 | 30 |
| *Зачет:* | 10 | 20 |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | Защита РГЗ/Р | Зачет |
| **ПК-4.В/ ПР** | ПК-4.В/ПР 1. Анализирует потребности объектов электроэнергетики в ресурсах и разрабатывает программу по управлению ими | + | + |
| | ПК-4.В/ПР 2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта | + | + |
| **УК-1** | УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710

**2.** Долозов Н. Л. Сетевые информационные технологии. Ч. 1 : учебное пособие / Н. Л. Долозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009.- 99 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088719

**3.** Лаптев О. И. Основы информатики в электроэнергетике : [учебное пособие] / О. И. Лаптев, С. С. Шевченко, И. А. Фомина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 73, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240478

*Дополнительная литература*

**1.** Манусов В. З. Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid : [монография] / В. З. Манусов, Н. Хасанзода, П. В. Матренин.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 238, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241039.- Доп. тит. л., огл. англ.

**2.** Губарев В. В. Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие / В. В. Губарев, С. А. Савульчик, Н. А. Чистяков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013.- 44, [3] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180775

*Интернет-ресурсы*

**1.** eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

**2.** Блатова Т. А. Инновационные процессы в современных телекоммуникациях, их этапы и особенности [Электронный ресурс] / Т. А. Блатова // Информационные технологии и телекоммуникации. - 2013. - № 1 (1). - С. 64-68. - Режим доступа: http://elibrary.ru/item.asp?id=21133495. - Загл. с экрана.

**3.** Руководство по языку программирования Python. – Текст : электронный // METANIT.COM : сайт о программировании. – 2012– . – URL: https://metanit.com/python/tutorial/ (дата обращения: 14.03.2022).

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Технологии программирования в задачах электроэнергетики : методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. В. Матренин].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 57, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243974

**2.** Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377.- Загл. с экрана.

**3.** Кобылянский В. Г. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Кобылянский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241446.- Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Язык программирования Python

**2** Офисный пакет приложений Microsoft Office

**3** Операционная система Microsoft Windows

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для демонстрации лекционного материала |
| 2 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Для выполнение лабораторных работ |