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

Кафедра электрических станций
Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“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
# Системы искусственного интеллекта в задачах энергетики

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

Курс: 4, семестр : 8

Факультет энергетики,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **8** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 5 |
| **2** | Всего часов | 180 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 63 |
| **4** | Лекции, час. | 14 |
| **5** | Практические занятия, час. | 42 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 12 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 26 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 5 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 117 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р |
| **13** | Вид аттестации | Э |

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: Блок 1, 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

ЭлСт, 31.08.2026
АЭЭС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Русина А. Г.
доцент, к.т.н. Фролов М. Ю.

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 организации 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 |
| | ПК-4.В/ПР. 3 Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует потребности объектов электроэнергетики в ресурсах и разрабатывает программу по управлению ими** | |
| Иметь опыт анализа текущего и планируемого технологического режима работы объектов электроэнергетических систем для повышения энергоэффективности работы | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ПК-4.В/ПР. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта** | |
| Уметь планировать суточный баланс мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ПК-4.В/ПР. 3 Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий** | |
| Знать особенности и инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий | 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: 8** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Общие вопросы об энергосистемах** | | | | | |
| 1. Электроэнергетические системы. Потребление электрической энергии | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Лекция |
| **Дидактическая единица: Основы прогнозирования суточных графиков нагрузки ЭЭС** | | | | | |
| 2. Прогнозирование суточных графиков нагрузки ЭЭС | 4 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Лекция |
| **Дидактическая единица: Основы управления энергетическими режимами электростанций и энергосистем** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. Эксплуатационные свойства агрегатов и электростанций | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Лекция |
| 4. Балансы мощности и энергии | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Лекция |
| 5. Режимы энергосистем и коммерческие задачи энергетических предприятий | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Лекция |
| **Дидактическая единица: Оптимизация режимов электрических станций и энергоси-стем** | | | | | |
| 6. Наивыгоднейшее распределение нагрузки потребителей в энергосистеме | 2 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Лекция |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 8** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы прогнозирования суточных графиков нагрузки ЭЭС** | | | | | |
| 1. Прогнозирование суточных графиков нагрузки | 16 | 14 | 6 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Практическое занятие |
| **Дидактическая единица: Основы управления энергетическими режимами электростанций и энергосистем** | | | | | |
| 2. Составление суточного баланса мощности и энергии | 14 | 12 | 6 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | Практическое занятие |
| **Дидактическая единица: Оптимизация режимов электрических станций и энергоси-стем** | | | | | |
| 3. Наивыгоднейшее распределение нагрузки потребителей в энергосистеме | 12 | 0 | 0 | ПК-4.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,ПК-4.В/ПР .3 | практика |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Прогнозирование суточных графиков нагрузки | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования суточного баланса мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем |
| 2 | Составление суточного баланса мощности и энергии | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования суточного баланса мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 8** | | | | |
| 1 | Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3 | 42 | 3 |
| : Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223533.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21907. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3 | 50 | 0 |
| : Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223533.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21907. | | | | |
| 3 | Дополнительная учебная деятельность | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3 | 10 | 0 |
| : Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223533.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21907. | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3 | 15 | 2 |
| : Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223533.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21907. | | | | |

### 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; Портал НГТУ; Социальные сети |
| Консультирование | e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети |
| Контроль | e-mail; Портал НГТУ |
| Размещение учебных материалов | Портал НГТУ |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Дискуссия |
| **Краткое описание применения:** Обсуждение полученных результатов | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в "Русина А. Г. Режимы энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180011. - Загл. с экрана." | |
| 2 | Портфолио |
| **Краткое описание применения:** Составление портфолио по курсу | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №1"Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223533.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21907." | |

## 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: 8** | | |
| *Практические занятия:* | 20 | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Русина А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169367" | | |
| *РГЗ/Реферат:* Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Русина А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169367" | | |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Русина А. Г. Режимы энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180011. - Загл. с экрана." | | |

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 | Экзамен |
| **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 | + | + |
| | ПК-4.В/ПР 3. Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий | + | + |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебное пособие по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2016. - 398, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220184

**2.** Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 355 с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222724

**3.** Адресность потокораспределения для электроэнергетиков : [учебник / А. З. Гамм и др.]. - Новосибирск, 2016. - 282, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229391

**4.** Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2014. - 398, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202820

**5.** Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 355 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000076473. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

**6.** Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник для вузов по профилю "Электроэнергетические системы и сети" направления подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника"] / Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2014. - 293 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212214

**7.** Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник] / Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 297 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000032665

**8.** Коммерческие особенности управления режимами энергосистем : конспект лекций, примеры и задачи / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Дронова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000069941

**9.** Филиппова Т. А. Модели и методы прогнозирования электроэнергии и мощности при управлении режимами электроэнергетических систем : [монография] / Т. А. Филиппова, А. Г. Русина, Ю. В. Дронова. - Новосибирск, 2009. - 367 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118440

*Дополнительная литература*

**1.** Гидроэнергетика : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140200 - "Электроэнергетика"] / Т. А. Филиппова [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 619 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167796

**2.** Гидроэнергетика : [учебник] / Т. А. Филиппова [и др.].- Новосибирск, 2011.- 639 с. : ил., граф., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155174 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155174

**3.** Гидроэнергетика : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140200 - "Электроэнергетика"] / Т. А. Филиппова [и др.]. - Новосибирск, 2013. - 619 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219621

*Интернет-ресурсы*

**1.** IEEE Xplore Digital Library [Electronic resource] : Electronic Library. – 2021. – Mode of access: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp. – Title from screen.

**2.** Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624

**2.** Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223533.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21907.

**3.** Русина А. Г. Режимы энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180011. - Загл. с экрана.

**4.** Русина А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169367

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Моделирование нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем и электрических сетей ООО "ИДУЭС" ПВК АНАРЭС-2010

**2** Пакет офисных приложений Microsoft Office

**3** MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

### *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

Лабораторный стенд

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс | 2-218 17 мест |