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

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
# Современные проблемы электроэнергетики и электротехники

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **1** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 3 |
| **2** | Всего часов | 108 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 40 |
| **4** | Лекции, час. | 18 |
| **5** | Практические занятия, час. | 18 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 16 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 2 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 2 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 68 |
| **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): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭЭС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Фролов М. Ю.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Фролов М. Ю.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки |
| | ОПК-1. 1 Формулирует цели и задачи исследования |
| | ОПК-1. 2 Определяет последовательность решения задач |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы |
| | ОПК-2. 1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи |
| | ОПК-2. 3 Представляет результаты выполненной работы |
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| | УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи |
| Универсальные компетенции | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| | УК-2. 1 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла |
| Универсальные компетенции | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| | УК-4. 3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации |
| Универсальные компетенции | УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| | УК-5. 3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры. |
| Универсальные компетенции | УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки |
| | УК-6. 1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| | УК-6. 2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ОПК-1. 2 Определяет последовательность решения задач** | |
| Иметь представление о состоянии мировой и отечественной энергетики | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Знает диссонансы и противоречия в электроэнергетике | |
| Знает системные эффекты от объединения энергосистем | |
| **ОПК-2. 1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи** | |
| Знать технологические правила надежного функционирования энергосистем | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Иметь представления об ителлектуальных энергосистемах и Smart Grid | |
| Знать системы автоматического управления и их роль в энергосистемах | |

| | |
|---|---|
| **УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи** | |
| Иметь представление о малой и распределенной генерации и ее роли в развитиии энергосистем | 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: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Современный уровень развития электроэнергетики** | | | | | |
| 1. Состояние мировой и отечественной энергетики | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.2,УК-1.2 | Анализ материала лекции |
| 2. Диссонансы и противоречия в электроэнергетике | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.2,УК-1.2 | Анализ материала лекции |
| **Дидактическая единица: Проблемы функционирования и развития энергосистем** | | | | | |
| 3. Традиционные и альтернативные энергоисточники | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2 | Сопоставление структур и планов развития генерации |
| 4. Единая национальная электрическая сеть основа ЕЭС | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2 | Анаиз материалов лекции |
| 5. Роль и отличия питающих и распределительных сетей | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2 | Анализ материалов лекции |
| 6. Оптовый и розничные ранки электроэнергии | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2 | Анализ матариалов лекции |
| 7. Интеллектуальные энергосистемы и SMART GRID | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Анализ материалов лекции |
| **Дидактическая единица: Состояние и перспективы развития систем управления** | | | | | |
| 8. Системы централизованного и децентрализованного управления | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Анализ материалов лекции |
| 9. Технологические нормы и правила основа надежного функционирования энергосистем | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2 | Анализ материалов лекции |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Современный уровень развития электроэнергетики** | | | | | |
| 1. Роль и место электроэнергетики | 2 | 1 | 2 | ОПК-1.2,УК-1.2 | Выявление основных факторов обуславливающих развитие электроэнергетики |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Системные эффекты от объединения энергосистем | 2 | 1 | 2 | ОПК-1.2 | Обоснование целесообразноти создания региональных, объединенных и единой энергосистемы. |
| **Дидактическая единица: Проблемы функционирования и развития энергосистем** | | | | | |
| 3. Направления технического прогресса в производстве электроэнергии | 1 | 0 | 1 | ОПК-1.2,ОПК-2.1,УК-1.2 | Выявление и анализ достижений НТП в части производства электроэнергии |
| 4. Направления технического прогресса в транспорте электроэнергии | 1 | 0 | 1 | ОПК-1.2,ОПК-2.1,УК-1.2 | Выявление и анализ достижений НТП в части транспорта электроэнергии |
| 5. Пути повышения надежности и качества электроснабжения | 2 | 0 | 2 | ОПК-1.2 | Обсуждение способов и средств повышения эффектиности электрических сетей |
| 6. Задачи информационного обеспечения систем контроля и управления в электроэнергетике | 2 | 0 | 2 | ОПК-1.2 | Обсуждение преимуществ и недостатков от внедрения микропроцессорных устройст СУ |
| 9. Способы и средства повышения эффективности энергосистем | 2 | 0 | 2 | ОПК-1.2 | Обсуждение и обоснование приоритетных направлений развития энегосистем |
| **Дидактическая единица: Состояние и перспективы развития систем управления** | | | | | |
| 7. Контролируемые режимные параметры и системы управления нормальными режимами | 2 | 0 | 2 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Систематизация отличий локальной и системной режимной автоматик |
| 8. Системы автоматического управления и их роль в энергосистеме | 2 | 0 | 2 | ОПК-1.2 | Выявление принципиальных отличий централизованной и децентрализованного управления на примере ПА |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Современный уровень развития электроэнергетики** | | | | | |
| 1. Анализ мировых и отечественных тенденций развития электроэнергетики | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Изучение и анализ зарубежных и отечестенной энергетиской стратегии развития энергетики |
| **Дидактическая единица: Проблемы функционирования и развития энергосистем** | | | | | |
| 2. Новое в технике и технологии производства электроэнергии | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Изучение генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. Место и роль сетей переменного и постоянного тока в энергосистемах | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Изучение и сопоставление преимуществ и недостатков сети постоянного и переменного тока |
| 4. Малая распределенная генерация и ее роль в развитии электроэнергетики | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Изучение достижений по внедрению малой генерации в стране и за рубежом |
| 5. Система экономических отношений субъектов электроэнергетики в стране и за рубежом | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | Изучение и выявление взаимосвязи между основными техническими и экономическими показателями субъектов электроэнергетики |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Роль и место электроэнергетики | Пр | Выполняет следующие виды работ: анализ информационных источников по теме "Роль и место электроэнергетики" |
| 2 | Системные эффекты от объединения энергосистем | Пр | Выполняет следующие виды работ: составление перечня источников по заданной теме |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ОПК-1.2 | 10 | 1 |
| Анализ и реферирование информационных источников, подготовка доклада и презентации по выбранной теме: Боруш О. В. Общая энергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157076. - Загл. с экрана. Китушин В. Г. Экономика энергетических рынков [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Китушин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157186. - Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к аттестации | ОПК-1.2,ОПК-2.1,УК-1.2 | 31 | 1 |
| : Боруш О. В. Общая энергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157076. - Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ОПК-1.2,ОПК-2.1 | 31 | 1 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Боруш О. В. Общая энергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157076. - 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 |
| Консультирование | e-mail |
| Контроль | e-mail |
| Размещение учебных материалов | ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Лекция в форме дискуссии |
| **Краткое описание применения:** Представляю разные позиции и предлагается их обсуждение | |

## 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: 1** | | |
| *Практические занятия:* | 12 | 36 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Китушин В. Г. Экономика энергетических рынков [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Китушин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157186. - Загл. с экрана." | | |
| *РГЗ/Реферат:* | 20 | 44 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Боруш О. В. Общая энергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157076. - Загл. с экрана." | | |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Боруш О. В. Общая энергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157076. - 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 | Зачет |
| **ОПК-1** | ОПК-1 1. Формулирует цели и задачи исследования | | |
| | ОПК-1 2. Определяет последовательность решения задач | | + |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ОПК-2** | ОПК-2 1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | + | + |
| | ОПК-2 3. Представляет результаты выполненной работы | | |
| **УК-1** | УК-1 2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи | | + |
| **УК-2** | УК-2 1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла | | |
| **УК-4** | УК-4 3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации | | |
| **УК-5** | УК-5 3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры. | | |
| **УК-6** | УК-6 1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания | | |
| | УК-6 2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки | | |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В. Я. Ушаков. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 447 с. — ISBN 978-5-4387-0521-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/34715.html (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**2.** Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика" / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2014. - 457, [1] с., [6] л. ил. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184901

**3.** ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

**4.** Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных предприятий : монография / [В. А. Титова и др.] ; под ред. В. А. Титовой ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 189, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156216

*Дополнительная литература*

**1.** Китушин В. Г. Надежность энергетических систем. Ч. 1 : [учебное пособие] / В. Г. Китушин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 254 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000020379

**2.** Китушин В. Г. Энергетическая безопасность. Професссионально-терминологические и понятийные аспекты : учебное пособие [для ФЭН направления 521600 по дисциплинам "Экономика энергетики" и "Менеджмент в энергетике"] / В. Г. Китушин, Н. А. Лебединская, А. Н. Лемзин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 40 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023720

*Интернет-ресурсы*

**1.** Электротехнический-портал.рф [Электронный ресурс]: электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. - Электротехнический портал, 2017. - Режим доступа: http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/home.html. - Загл. с экрана.

**2.** ПАО «Россети» : сайт. – Москва, 2021. – URL: https://www.rosseti.ru/ (дата обращения: 19.02.2021). – Текст : электронный.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**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.** Боруш О. В. Общая энергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157076. - Загл. с экрана.

**3.** Лыкин А. В. Энергосбережение и энергоаудит на предприятиях энергетики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157214. - Загл. с экрана.

**4.** Китушин В. Г. Экономика энергетических рынков [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Китушин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157186. - Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Пакет офисных приложений Microsoft Office

### *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 | ПРОЕКТОР ROVERLIGHT LSi500 | Фишов А.Г. |