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

Кафедра электрических станций

“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
Технологии эффективного преобразования энергии

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные электрические станции и системы

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	84
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): 13.04.02 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, формируемая участниками образовательных отношений

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭлСт, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Русина А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности
	ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов
	ПК-4.В/ПР. 3 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта

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: Виды движения материи					
1. Введение. Формы существования материального мира. Виды движения материи. Виды энергии. Энергия массы покоя. Превращение энергии.	2	0	2		Обсуждение форм существования материального мира. Рассмотрение видов движения материи, видов энергии, превращения энергии.
Дидактическая единица: Технологии преобразования химической энергии в электрическую					
2. Технологии непосредственного преобразования химической энергии в электрическую. Классификация химических электрогенераторов. Топливные элементы. Водородная энергетика	2	0	0		Обсуждение технологий преобразования химической энергии в электрическую
Дидактическая единица: Технологии преобразования тепловой энергии в электрическую и механическую					
3. Технологии преобразования тепловой энергии в электрическую и механическую. Теплоэлектрогенераторы. Термоэмиссионные преобразователи. Преобразователи энергии на тепловых электростанциях. Магнитогидродинамические электрогенераторы	2	0	0		Обсуждение технологий преобразования тепловой энергии в электрическую и механическую
Дидактическая единица: Технологии преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую					

4. Технологии непосредственного преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую. Солнечные электрогенераторы. Солнечные батареи. Солнечные космические электростанции	2	0	0		Обсуждение технологий преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую
Дидактическая единица: Технологии преобразования энергии ветра в электрическую энергию					
5. Технологии преобразования энергия ветра в электрическую энергию. Ветрогенераторы	2	0	0		Обсуждение технологий преобразования энергии ветра в электрическую энергию
Дидактическая единица: Технологии преобразования ядерной энергии в электрическую					
6. Технологии преобразования ядерной энергии в электрическую. Ядерный реактор	2	0	0		Обсуждение технологий преобразования ядерной энергии в электрическую
Дидактическая единица: Технологии преобразования термоядерной энергии в электрическую энергию					
7. Технологии преобразования термоядерной энергии в электрическую энергию. Термоядерная энергетика. Термоядерные установки	2	0	0		Обсуждение технологий преобразования термоядерной энергии в электрическую энергию
Дидактическая единица: Технологии преобразования энергии воды в электрическую энергию					
8. Технологии преобразования энергии воды в электрическую энергию. Энергия рек. Энергия волн и течений океанов	2	0	0		Обсуждение технологий преобразования энергии воды в электрическую энергию

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Виды движения материи					
1. Виды и источники энергии	2	2	2		Практическое занятие
Дидактическая единица: Моделирование преобразователей энергии					
2. Моделирование преобразователей энергии	2	2	2		Практическое занятие
Дидактическая единица: Технологии преобразования химической энергии в электрическую					
3. Преобразователи химической энергии в электрическую	2	2	2		Практическое занятие
Дидактическая единица: Технологии преобразования тепловой энергии в электрическую и механическую					
4. Преобразователи тепловой энергии в электрическую и механическую	2	2	2		Практическое занятие

Дидактическая единица: Технологии преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую					
5. Преобразователи солнечной энергии в электрическую и тепловую	2	2	2		Практическое занятие
Дидактическая единица: Технологии преобразования энергии ветра в электрическую энергию					
6. Преобразователи энергии ветра в электрическую энергию	2	2	2		Практическое занятие
Дидактическая единица: Технологии преобразования ядерной энергии в электрическую					
7. Преобразователи ядерной энергии в электрическую энергию	1	1	1		Практическое занятие
Дидактическая единица: Технологии преобразования термоядерной энергии в электрическую энергию					
7. Преобразователи термоядерной энергии в электрическую энергию	1	1	1		Практическое занятие
Дидактическая единица: Технологии преобразования энергии воды в электрическую энергию					
8. Преобразователи энергии воды в электрическую энергию	2	2	2		Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Виды и источники энергии	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ видов и источников энергии, оценка текущих запасов ресурсов на Земле, составление плана работы при исследовании технологий преобразования энергии
2	Моделирование преобразователей энергии	Пр	Выполняет следующие виды работ: выбор программного обеспечения для моделирования преобразователей энергии, разработка математических моделей преобразователей энергии.
3	Преобразователи химической энергии в электрическую	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ технологий преобразования химической энергии в электрическую, расчет коэффициента полезного действия химических электрогенераторов
4	Преобразователи тепловой энергии в электрическую и механическую	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ технологий преобразования тепловой энергии в электрическую и механическую, расчет коэффициента полезного действия преобразователей энергии
5	Преобразователи солнечной энергии в электрическую и тепловую	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ технологий преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую, расчет коэффициента полезного действия солнечных электрогенераторов

6	Преобразователи энергии ветра в электрическую энергию	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ преобразователей энергии ветра в электрическую энергию, определение мощности воздушного потока, расчет коэффициента полезного действия преобразователей ветровой энергии
7	Преобразователи ядерной энергии в электрическую энергию	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ преобразователей ядерной энергии в электрическую энергию, расчет коэффициента полезного действия преобразователей
8	Преобразователи термоядерной энергии в электрическую энергию	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ преобразователей термоядерной энергии в электрическую энергию, расчет коэффициента полезного действия преобразователей
9	Преобразователи энергии воды в электрическую энергию	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ преобразователей энергии воды в электрическую энергию, определение годового запаса потенциальной энергии приливного бассейна для приливной электростанции, расчет коэффициента полезного действия преобразователей

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		20	2
В ходе выполнения расчетно-графического задания студент самостоятельно: 1) Производит обзор заданного преобразователя энергии. 2) Изображает процесс преобразования энергии схематически. 3) Рассчитывает КПД. 4) Оценивает перспективы развития заданного преобразователя энергии. : Сарапулов Г. А. Производство электрической энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. А. Сарапулов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180111. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям		39	1
Подготовка к практическим занятиям включает: 1) подготовку теоретического материала к предстоящему занятию; 2) подготовку докладов по темам, выданным преподавателем; 3) выполнение домашнего задания.: Сарапулов Г. А. Производство электрической энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. А. Сарапулов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180111. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации		10	2
Подготовка по теоретическим материалам лекционных занятий, по учебным пособиям, рекомендованной литературе: Сарапулов Г. А. Производство электрической энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. А. Сарапулов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180111. - 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	Личный типовой сайт; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Социальные сети
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения:	

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		
Подготовка к занятиям:	5	10
Лекция:	4	8
Практические занятия:	8	16
РГЗ/Реферат:	13	26
Экзамен:	20	40

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 1. Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности	
	ПК-4.В/ПР 2. Формирует проектные решения для новых объектов	

	ПК-4.В/ПР 3. Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта

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

5. Литература

Основная литература

1. Ветров В. И. Преобразователи энергии : [учебное пособие] / В. И. Ветров, А. В. Белоглазов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 126, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240939

Дополнительная литература

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

Интернет-ресурсы

1. Министерство энергетики Российской Федерации : [сайт]. – URL: https://minenergo.gov.ru/ (дата обращения: 18.03.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Сарапулов Г. А. Производство электрической энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. А. Сарапулов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180111. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 Программный комплекс для моделирования технологических процессов в микро- и наноэлектротехнике Ansys 11.0 ANSYS Inc ANSYS ACADEMIC Mechanical HPC

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)	Демонстрация материалов по лекционным занятиям

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение

1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Работа на практических занятиях с программным обеспечением, позволяющим создавать модели преобразователей энергии