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

Кафедра систем электроснабжения предприятий
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
Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика

Курс: 5, семестры : 10 9

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**9**	**10**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	20
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	2
6	Лабораторные занятия, час.	0	2
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	8
8	из них практической подготовки, час.	0	5
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		10
11	Самостоятельная работа, час.	0	122
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: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

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
АЭЭС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Шевцов Д. Е.
доцент, к.т.н. Фролов М. Ю.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ТЕ Способен выполнять работы по управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электроустановок и объектов электрической системы
	ПК-4.В/ТЕ. 1 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы
	ПК-4.В/ТЕ. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования
	ПК-4.В/ТЕ. 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	**Формы организации занятий**
Результаты обучения	
ПК-4.В/ТЕ. 1 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	
Уметь оценивать энергетическую эффективность технологического режима работы.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ТЕ. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования	
Уметь анализировать энергоэффективность планируемого режима работы.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ТЕ. 3 Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	
Уметь делать оценку эффектвности планируемой к внедрению новой техники.	Лекции; Лабораторные работы; 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: 9					
Дидактическая единица: Введение					
8. Установочная лекция.	2	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 2	Содержание учебной программы.
Семестр: 10					
Дидактическая единица: Цель и задачи курса					

1. Проблема энергосбережения. Источники и потребители энергии. Виды энергоресурсов и энергоносителей. Энергетичекие потокии потери энергии в системаз производства, транспортировки и потребления энергии. Структурная схема организации, производства и потребления энергии на различных уровнях.	0,25	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1	Причины существующей низкой энергоэффективности производства.
Дидактическая единица: Понятие энергетического баланса.					
2. Понятие энергобаланса. Понятие эксергии. Эксергетические балансы. Формы представления балансов. Цели и задачианализа энергетических и эксергетических балансов.	0,25	1	1	ПК-4.В/ТЕ.2	Изучение теоретических основ.
Дидактическая единица: Совершенная (оптимальная) система учёта энергии.					
3. Требования к системам учёта. Учёт энергии и энергоносителей. Показатели, характеризующие качество системы учёта. Пути увеличения эффективности системы учёта. Совершенная (оптимальная) система учёта.	0,25	0	1	ПК-4.В/ТЕ.1	Системы учёта электроэнергии и требования к ним.
Дидактическая единица: Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.					
4. Декомпозиция и агрегирование объекта. Использование энергобалансов и математических моделей для выбора направлений и разработки энергосберегающих мероприятий мероприятий. Обобщённый показатель эффективности энергосберегающих мероприятий.	0,25	0	0	ПК-4.В/ТЕ.3	Способы использования энергобалансов.
Дидактическая единица: Энергетические характеристики.					

5. Пути энергосбережения. Классификация потерь электроэнергии. Методы расчёта потерь электроэнергии. мероприятия по энергосбережению в системах электроснабжения. Энергитические характеристики. Энергосбережение в технологических установках общепромышленного назначения.	0,25	0	3	ПК-4.В/ТЕ.2	Пути и виды энергосберегающих мероприятий.
Дидактическая единица: Виды используемых в промышленности энергоносителей.					
6. Виды используемых в промышленности теплоносителей. Основные потребители тепловой энергии. Уменьшение потерь тепловой энергии. Технические средства утилизации вторичных энергоресурсов.	0,25	0	0	ПК-4.В/ТЕ.2	Виды теполосителей для промышленного производства.
Дидактическая единица: Энергосбережение, как процесс.					
7. Возможности формализации и управления энергосбережением. Энергоаудиты. Мониторинг. Отчёт по энергоаудиту.	2,5	0	3	ПК-4.В/ТЕ.3	Системный подход к формализациисистемы управления энергоснабжением.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 10					
Дидактическая единица: Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.					
1. Компенсация реактивной мощности.	0,25	2	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 2	Измерение реактивной мощности нагрузки.
2. Анализ энергетической эффективности различных электрических источников света.	0,25	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 2	Способы анализа эффективности энергосберегающих мероприятий.
3. Влияние качества электроэнергии на энергетическую эффективность системы электроснабжения.	1	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 2	Влияние качества электроэнергии на энергетическую эффективность потребителя.
4. Экономическая эффективность частотного регулирования привода вентиляционной установки.	0,5	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 3	Оценка экономической эффективности частотного регулирования асинхронного привода.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность

Семестр: 10					
Дидактическая единица: Цель и задачи курса					
1. Построение и анализ энергобалансов.	0,25	2	0	ПК-4.В/ТЕ.2	Построение энергобалансов.
Дидактическая единица: Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.					
2. Расчёт экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.	1,5	0	0	ПК-4.В/ТЕ.2	Критерии экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.
Дидактическая единица: Энергетические характеристики.					
3. Построение энергетических характеристик.	0,25	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1	Методика формирования энергобалансов.

	Часы	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 10					
Дидактическая единица: Заключение.					
0.	0	0	0		

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Понятие энергобаланса. Понятие эксергии. Эксергетические балансы. Формы представления балансов. Цели и задачианализа энергетических и эксергетических балансов.	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение теоретического материала по дисциплине.
2	Компенсация реактивной мощности.	Лб	Выполняет следующие виды работ: программирование работу конденсаторной установки.
3	Построение и анализ энергобалансов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: формирование энергобалансов.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 9				
1	Дополнительная учебная деятельность	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	0	0
: Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353				
Семестр: 10				
1	РГЗ/Реферат	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	68	9

Выполнение расчётов.: Шаншуров Г. А. Специальные электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. А. Шаншуров, Т. В. Дружинина, А. Г. Приступ ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Режим доступа: http:// http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5236. - Загл. с экрана. Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353				
2	Подготовка к занятиям	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	40	0
Изучение источников информации и конспектов по заданной теме.: Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	0	0
: Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353				
4	Подготовка к аттестации	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	14	1
Подготовка ответов на вопросы.: Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353				

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; ЭБС
Консультирование	Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

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: 10		
Лекция:	5	20
Контролирующие материалы приводятся в "Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353"		

Лабораторная:	15	20
Контролирующие материалы приводятся в "Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353"		
Практические занятия:	15	20
Контролирующие материалы приводятся в "Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353"		
РГЗ/Реферат:	15	20
Контролирующие материалы приводятся в "Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353"		
Зачет:	5	20
Контролирующие материалы приводятся в "Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353"		

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 Л/Р	**Защита РГЗ/Р**	**Зачет**
ПК-4.В/ТЕ	ПК-4.В/ТЕ 1. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	+	+	+
	ПК-4.В/ТЕ 2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования	+	+	+
	ПК-4.В/ТЕ 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. Стрельников Н. А. Энергосбережение : [учебник] / Н. А. Стрельников. - Новосибирск, 2014. - 175 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203926

Дополнительная литература

1. Лыкин А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях : учебное пособие / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 112, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179363

Интернет-ресурсы

1. Шаншуров Г. А. Специальные электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. А. Шаншуров, Т. В. Дружинина, А. Г. Приступ ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Режим доступа: http:// http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5236. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : [учебное пособие] / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск, 2015. - 256, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215353

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Лабораторный стенд в комплекте	Выполнение лабораторных работ