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
Электрооборудование электростанций

Образовательная программа: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль: Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 4, семестр : 7

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	76
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	34
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	41
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
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): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №143 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): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

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:

заведующий кафедрой Щинников П. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-7.В/ПК Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием
	ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
	ПК-7.В/ПК. 2 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	
Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ПК. 2 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Лекции; Практические занятия; 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: 7					
Дидактическая единица: Структура энергосистемы					
1. Основные сведения об энергосистеме. Энергосистема и ее составные части. Требования к качеству электроэнергии. Потери мощности, энергии в элементах электрической сети, потери и падение напряжения. Режим работы нейтралей электроустановок. Графики электрических нагрузок.	3	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Основное оборудование электростанций					
2. Турбогенераторы и гидрогенераторы. Общие принципы устройства. Основные параметры, типы.	2	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция

3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Типы и основные характеристики. Особенности работы автотрансформаторов.	2	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Коммутационные и измерительные аппараты					
4. Выбор коммутационных аппаратов. Виды и причины коротких замыканий. Расчет токов короткого замыкания. Характеристика переходного процесса при трехфазном коротком замыкании. Выбор измерительных аппаратов.	3	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Главные схемы электростанций и подстанций					
5. Главные схемы электрических соединений электростанций. Схемы распределительных устройств.	2	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Собственные нужды электростанций					
6. Собственные нужды тепловых электростанций. Механизмы собственных нужд. Схемы электроснабжения.	2	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Релейная защита и автоматика электростанций (на примере тепловых электростанций)					
7. Релейная защита и автоматика электростанций. Назначение и основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике. Характеристика основных типов защит электрооборудования электростанций.	2	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Основное оборудование электростанций					
1. Знакомство с конструкциями высоковольтных выключателей и разъединителей	4	3	0	ПК-7.В/ПК.1	Лабораторная работа.
2. Термическое и динамическое действие токов коротких замывканий	4	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	лабораторная работа
Дидактическая единица: Коммутационные и измерительные аппараты					

3. Знакомство с конструкциями высоковольтных измерительных трансформаторов	4	5	0	ПК-7.В/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Главные схемы электростанций и подстанций					
4. Оперативные переключения в схемах распределительных устройств	4	4	0	ПК-7.В/ПК.1	Лабораторная работа

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Основное оборудование электростанций					
1. Мощность в трёхфазной электроустановке. Классы напряжений.	4	0	0	ПК-7.В/ПК.1	Практическое занятие
2. Выбор генераторов, трансформаторов и автотрансформаторов в главных схемах электростанций	4	6	4	ПК-7.В/ПК.1	Практическое занятие
3. Выбор линейных и секционных реакторов в схемах ТЭЦ	4	2	0	ПК-7.В/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Коммутационные и измерительные аппараты					
4. Расчёт токов коротких замыканий.	4	3	0	ПК-7.В/ПК.2	Практическое занятие
5. Выбор выключателей и разъединителей в главных схемах электростанций	4	6	4	ПК-7.В/ПК.1	Практическое занятие
6. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	4	4	0	ПК-7.В/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Главные схемы электростанций и подстанций					
7. Разработка вариантов структурной схемы тепловой электростанции	6	4	4	ПК-7.В/ПК.1	Практическое занятие
8. Выбор схем распределительных устройств и составление главных схем электрических соединений электростанций	4	4	4	ПК-7.В/ПК.1	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Знакомство с конструкциями высоковольтных выключателей и разъединителей	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучает основное высоковольтное оборудование, применяемое на электрических станциях: выключатели, разъединители, их назначение, конструкции, основные технические параметры и характеристики, работает с техническим описанием аппаратов.
2	Знакомство с конструкциями высоковольтных измерительных трансформаторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучает основное высоковольтное оборудование, применяемое на электрических станциях: измерительные трансформаторы тока и напряжения, их назначение, конструкции, основные технические параметры и характеристики, работает с техническим описанием аппаратов.
3	Оперативные переключения в схемах распределительных устройств	Лб	Выполняет следующие виды работ: производство оперативных переключений с использованием тренажёра программного
4	Выбор генераторов, трансформаторов и автотрансформаторов в главных схемах электростанций	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по выбору основного оборудования тепловой станции
5	Выбор линейных и секционных реакторов в схемах ТЭЦ	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по выбору линейных и секционных реакторов в схемах ТЭЦ
6	Расчёт токов коротких замыканий.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по расчёту токов кортких замыканий.
7	Выбор выключателей и разъединителей в главных схемах электростанций	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по выбору коммутационных аппаратов
8	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по выбору измерительных трансформаторов
9	Разработка вариантов структурной схемы тепловой электростанции	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по разработке структурной схемы тепловой станции
10	Выбор схем распределительных устройств и составление главных схем электрических соединений электростанций	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по выбору схем распределительных устройств и главных схем электрических

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	20	3

В ходе выполнения расчетно-графического задания студент самостоятельно:
1) Для заданной структурной схемы ТЭС рассчитывает перетоки мощности и выбирает основное силовое оборудование (генераторы, трансформаторы, автотрансформаторы).
2) Рассчитывает токи короткого замыкания в цепях генераторов.
3) Выбирает коммутационные аппараты.
4) Выбирает измерительные трансформаторы тока и напряжения.
5) Выбирает схемы распределительных устройств.
6) Разрабатывают главную (принципиальную) схему электрических соединений ТЭС.:
Электрическая часть электрических станций и подстанций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Купарев [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242619. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Электрооборудование электростанций : методические указания к выполнению РГР для ФЭН по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Белоглазов, Г. М. Глазырина]. - Новосибирск, 2014. - 26, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199289

2	1) подготовка к лабораторным работам; 2) подготовка к практическим занятиям.	ПК-7.В/ПК.1	15	3

Подготовка к лабораторным работам включает:
1) подготовку теоретического материала к предстоящему занятию;
2) оформление заготовки отчета;
3) выполнение домашнего задания;
4) подготовку к защите лабораторных работ, которая заключается в ответах на контрольные вопросы.
Подготовка к практическим занятиям включает:
1) подготовку теоретического материала к предстоящему занятию.
2) выполнение домашнего задания.: Электрические станции и подстанции : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5, 6, 7, 8 для всех курсов факультета энергетики (направление 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ключенович и др.]. - Новосибирск, 2013. - 71, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185756

3	Подготовка к аттестации	ПК-7.В/ПК.1	33	2

Подготовка теоретического материала по лекциям, учебным пособиям, рекомендованной литературе.: Электрическая часть электрических станций и подстанций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Купарев [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242619. - Загл. с экрана. Белоглазов А. В. Слайд-конспект по курсу «Режимы электрооборудования электрических станций» [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. В. Белоглазов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561.- Загл. с экрана. Электрические станции и подстанции : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5, 6, 7, 8 для всех курсов факультета энергетики (направление 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ключенович и др.]. - Новосибирск, 2013. - 71, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185756 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Электрические станции и подстанции : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1, 2, 3, 4 для факультета энергетики по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ключенович, Г. А. Сарапулов, Л. Б. Быкова]. - Новосибирск, 2014. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186143

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

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: 7		
Лабораторная:	12	24
Контролирующие материалы приводятся в "Электрические станции и подстанции : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5, 6, 7, 8 для всех курсов факультета энергетики (направление 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ключенович и др.]. - Новосибирск, 2013. - 71, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185756"		
Практические занятия:	14	28
РГЗ/Реферат:	14	28
Контролирующие материалы приводятся в "Электрооборудование электростанций : методические указания к выполнению РГР для ФЭН по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Белоглазов, Г. М. Глазырина]. - Новосибирск, 2014. - 26, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199289"		
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 Л/Р	Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-7.В/ ПК	ПК-7.В/ПК 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	+	+	+
	ПК-7.В/ПК 2. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Электрическая часть тепловых электрических станций : [учебник / М. А. Купарев и др.]. - Новосибирск, 2019. - 273, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242125

2. Белоглазов А. В. Слайд-конспект по курсу «Электрооборудование электростанций» [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. В. Белоглазов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216547 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216547 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216547 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216547 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216547.- Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Выбор электрооборудования и разработка главной схемы тепловой электрической станции : [учебное пособие / М. А. Купарев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 163, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237762

2. Белоглазов А. В. Слайд-конспект по курсу «Режимы электрооборудования электрических станций» [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. В. Белоглазов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233561.- Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс] : РД 34.20.501-95. – 15-е изд., перераб. и доп. – Режим доступа: http://www.elec.ru/library/rd/rd_34_20_501-95.html. – Загл. с экрана.

2. Обухов С. Г. Микрогидроэлектростанции : курс лекций к программе «Возобновляемые источники энергии» [Электронный ресурс] / С. Г. Обухов. – Томск, 2009. – Режим доступа: http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SEROB/uchebrab3/Tabdists3/kons_l_microges.pdf. – Загл. с экрана.

3. Обухов С. Г. Микрогидроэлектростанции : курс лекций к магистерской программе «Возобновляемые источники энергии» [Электронный ресурс] / С. Г. Обухов. – Томск, 2009. – 63 с. – Режим доступа : http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SEROB/uchebrab3/Tabdists3/kons_l_microges.pdf. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Электрическая часть электрических станций и подстанций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Купарев [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242619. - Загл. с экрана.

2. Электрические станции и подстанции : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1, 2, 3, 4 для факультета энергетики по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ключенович, Г. А. Сарапулов, Л. Б. Быкова]. - Новосибирск, 2014. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186143

3. Электрические станции и подстанции : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5, 6, 7, 8 для всех курсов факультета энергетики (направление 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ключенович и др.]. - Новосибирск, 2013. - 71, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185756

4. Электрооборудование электростанций : методические указания к выполнению РГР для ФЭН по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Белоглазов, Г. М. Глазырина]. - Новосибирск, 2014. - 26, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199289

5. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация лекций

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Тренажер по опер.переключениям для персонала энергообьектов в4,10	Выполнение лабораторных работ

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МГГ-10 маслян	Выполнение лабораторных работ
2	Латр 12-А 3 КВТ	Выполнение лабораторных работ