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

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“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
Инновационные технологии в высоковольтной электроэнергетике

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

Курс: 2, семестр : 4

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	38
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
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.	70
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

ТЭВН, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Трофимов А. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Трофимов А. С.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	УК-3. 2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
О применении технологий высоковольтных имплантеров в технологическом процессе изготовления полупроводников (ионная имплантация)	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов	
Устройство и принципы функционирования современного коммутационного и измерительного оборудования высокого наапряжения, линий передачи электрической энергии и методы диагностики оборудования высокого напряжения (частичные разряды и т.п.)	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-3. 2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	
произвести оценку требуемой мощности эксперементальной установки атомарного инжектора, зная только выходные данные - ток пучка, энергию пучка и скважность импульсов	Лекции; 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: 4					
Дидактическая единица: Современное оборудование высокого напряжения					
1. Антирезонансные трансформаторы напряжения	2	0	1	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Изучение конструкции и принципов функционирования современных электромагнитных трансформаторов напряжения

2. Оптоволоконные трансформаторы тока и напряжения	2	0	0	ПК-4.В/ПР.2	Изучение оптических измерительных технологий в оборудовании высокого напряжения
3. Сверхпроводящие кабельные линии и оборудование	2	0	0	ПК-4.В/ПР.2	Изучение устройства и принципов функционирования сверхпроводящих кабелей высокого напряжения
4. Линии высокого напряжения постоянного тока	2	0	1	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2,УК-3.2	Изучение конструкции и принципа функционирования линий высокого напряжения постоянного тока
5. Управляемые системы передачи переменного тока	2	0	0	ПК-4.В/ПР.2	Изучение систем FACTS (управляемых систем передачи переменного тока)
6. Современное коммутационное оборудование высокого напряжения	2	0	0	ПК-4.В/ПР.2	Изучение конструкции и принципа действия современных элегазовых и вакуумных выключателей
7. Современные методы диагностики оборудования высокого напряжения	2	0	0	ПК-4.В/ПР.2	Изучение современных методов диагностики оборудования высокого напряжения
8. Новые виды изоляции и изоляционных конструкций	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Изучение новых типов изоляции и изоляционных конструкций

Темы практических занятий	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Современное оборудование высокого напряжения					
1. Расчёт параметров ГИЛ и СПК	2	2	2	ПК-4.В/ПР.2	Выполнение расчёта первичных погонных параметров современных линий электропередачи
2. Определение параметров антирезонансных ТН	4	4	3	ПК-4.В/ПР.2	Расчёт параметров антирезонансных ТН
3. Выбор оптических измерительных датчиков	2	2	2	ПК-4.В/ПР.2	Определение параметров оптических измерительных датчиков тока и напряжения
4. Проектирование системы передачи постоянного тока	4	4	3	ПК-4.В/ПР.2	Выбор оборудования и основных параметров линии передачи высокого напряжения постоянного тока
5. Расчёт параметров устройства FACTS	2	2	2	ПК-4.В/ПР.2	Расчёт параметров и выбор основного оборудования устройства FACTS

6. Расчёт изоляционных конструкций	2	2	2	ПК-4.В/ПР.2	Расчёт изоляционных конструкций, использующих современные типы изоляции

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчёт параметров ГИЛ и СПК	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров ГИЛ и СПК
2	Определение параметров антирезонансных ТН	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт параметров электромагнитных трансформаторов напряжения
3	Выбор оптических измерительных датчиков	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт параметров оптических измерительных датчиков
4	Проектирование системы передачи постоянного тока	Пр	Выполняет следующие виды работ: выбор основного оборудования и расчёт параметров преобразователей постоянного тока
5	Расчёт параметров устройства FACTS	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт параметров статического тиристорного компенсатора
6	Расчёт изоляционных конструкций	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт изоляционных конструкций с использованием новых типов изоляции

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПР.1,УК-3.2	28	0
Ргз по теме термоядерной энергетики, установки термоядерного синтеза: Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-4.В/ПР.2	22	2
Подготовка к практическим занятиям: Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-4.В/ПР.2	20	2
: Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747. - 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
Размещение учебных материалов	e-mail; Среда электронного обучения 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: 4		
Лекция:	8	16
Практические занятия:	12	24
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747. - 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-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности		+
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 2. Формирует проектные решения для новых объектов	+	
УК-3	УК-3 2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Щеглов, Н. В. Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация : учебное пособие / Н. В. Щеглов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 139 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91498.html (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Басманов, В. Г. Техника высоких напряжений : учебное пособие : в 2 частях / В. Г. Басманов. — Киров : ВятГУ, 2025 — Часть 2 — 2025. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/519273 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Электротехническое оборудование последнего поколения : учебное пособие / составители А. Н. Козлов, В. А. Козлов, А. Г. Ротачева. — 2-е изд. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2017. — 165 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/103938.html (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Публикации. – Текст : электронный / CIGRE : International Council on Large Electric Systems : сайт. – Раздел сайта РНК СИГРЭ : Российский национальный комитет Международного Совета по большим электрическим системам высокого напряжения. – URL: http://www.cigre.ru/rnk/publications/ (дата обращения: 25.02.2022).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet