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
Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	52
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	56
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
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, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

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:

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-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
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Эксплуатация высоковольтного оборудования и его диагностики с целью обеспечения надежной работы				
1. Приемка в эксплуатацию электрооборудования. Персонал. Контроль за эффективностью работы электростанций и сетей. Технический контроль. Технический и технологический надзор за организацией эксплуатации энергообъектов. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Техническая документация. Обеспечение единства измерений.	2	0	0	
Дидактическая единица: Конструкция основных видов высоковольтного оборудования				
5. Конструкция силовых трансформаторов и масляных шунтирующих реакторов	3	0	0	
7. Конструкция силовых генераторов, синхронных компенсаторов и высоковольтных электродвигателей.	3	0	0	
9. Конструкция масляных, воздушных, элегазовых, вакуумных выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, высоковольтных предохранителей, токоограничивающих реакторов.	4	0	0	
11. Конструкция измерительных трансформаторов тока и напряжения, высоковольтных конденсаторов	4	0	0	
12. Конструкция трубчатых и вентильных разрядников, ОПН	2	0	0	

13. Конструкция открытых, закрытых, комплектных распределительных устройств, КРУЭ, токопроводов, ошиновки	2	0	0	
Дидактическая единица: Применение методов, позволяющих диагностирование в жизненном цикле элементов электрооборудования				
2. Системы диагностирования. Диагностирование в жизненном цикле. Особенности диагностирования элементов электрооборудования.	2	0	0	
3. Тестовые сигналы. Поиск дефектов. Методы построения алгоритмов поиска дефектов. Условия работоспособности. Степень работоспособности.	2	0	0	
Дидактическая единица: Аналитическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование. Прогнозирование методом статистической классификации				
4. Аналитическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование. Прогнозирование методами статистической классификации. Показатели систем диагностирования	2	0	0	
Дидактическая единица: Показатели старения органической изоляции высоковольтного оборудования				
6. Эксплуатация и диагностика силовых трансформаторов и масляных шунтирующих реакторов	2	0	0	
Дидактическая единица: Сопоставлять полученные значения характеристик с допустимыми для высоковольтного электрооборудования, эксплуатируемого в разных схемах				
8. Эксплуатация синхронных компенсаторов и высоковольтных электродвигателей. Методы контроля их состояния в эксплуатации.	2	0	0	
Дидактическая единица: На основе методов прогнозирования определять плановую замену элементов электрооборудования в эксплуатации				
10. Эксплуатация масляных, воздушных, элегазовых, вакуумных выключателей и методы их контроля. Эксплуатация разъединителей и методы контроля их состояния.	2	0	0	
Дидактическая единица: Определять сроки замены оборудования, которое находится в эксплуатации, на наиболее современное, соответствующее современным достижениям науки и техники				
14. Эксплуатация аппаратов, предназначенных для защиты от перенапряжений и методы их диагностики. Эксплуатация заземляющих устройств и методы контроля их в эксплуатации. Эксплуатация воздушных линий электропередачи и методы контроля их состояния. Эксплуатация кабельных линий высокого напряжения и методы контроля их состояния.	4	0	0	

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Эксплуатация высоковольтного оборудования и его диагностики с целью обеспечения надежной работы					
1. Проведение периодических испытаний трансформаторов напряжения	4	0	2		Проведение периодических испытаний трансформаторов напряжения

2. Проведение периодических испытаний высоковольтных конденсаторов	4	0	2		Проведение периодических испытаний высоковольтных конденсаторов
3. Диагностика и периодические испытания ОПН	4	0	2		Диагностика и периодические испытания ОПН
Дидактическая единица: Конструкция основных видов высоковольтного оборудования					
5. Измерение переходного сопротивления контактов выключателей	4	0	2		Измерение переходного сопротивления контактов выключателей
6. Измерение токовременной характеристики предохранителей	4	0	2		Измерение токовременной характеристики предохранителей
7. Испытания ТН на стойкость к феррорезонансу	4	0	2		Испытания ТН на стойкость к феррорезонансу
Дидактическая единица: Применение методов, позволяющих диагностирование в жизненном цикле элементов электрооборудования					
8. Измерение полного и собственного времени отключения вакуумного выключателя	4	0	2		Измерение полного и собственного времени отключения вакуумного выключателя
Дидактическая единица: Показатели старения органической изоляции высоковольтного оборудования					
4. Измерение сопротивления изоляции кабелей	4	0	2		Измерение сопротивления изоляции кабелей
Дидактическая единица: Сопоставлять полученные значения характеристик с допустимыми для высоковольтного электрооборудования, эксплуатируемого в разных схемах					
9. Измерение кривой намагничивания трансформатора тока	4	0	2		Измерение кривой намагничивания трансформатора тока

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Подготовка к занятиям		40	4
: 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. Изоляция электротехнического оборудования и основы ее проектирования : методические указания к практическим занятиям для ФЭН / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Щеглов]. - Новосибирск, 2008. - 59 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000078316				
2	Подготовка к аттестации		24	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:laptev@corp.nstu.ru

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		
Лабораторная:	30	60
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-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание для реализации проекта	
УК-1	УК-1 1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
	УК-1 2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
	УК-1 3. Формирует возможные варианты решения задач	

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

5. Литература

Основная литература

1. Кадомская К. П. Электрооборудование высокого напряжения нового поколения. Основные характеристики и электромагнитные процессы : [монография] / К. П. Кадомская, Ю. А. Лавров, О. И. Лаптев. - Новосибирск, 2008. - 342 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087541. - Парал. тит. л. англ. ; Огл. также на англ. яз..

2. Алексеев А. А. Идентификация и диагностика систем : учебник : [для вузов по специальности "Управление и информатика в технических системах"]

3. Щеглов Н. В. Современные виды изоляции. Ч. 4 : учебное пособие / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 86, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163969

Дополнительная литература

1. Алексеев Б. А. Определение состояния (диагностика) крупных турбогенераторов / Алексеев Б. А..- М., 1997.- 144 с. : ил.

2. Щеглов Н. В. Методы и средства диагностики изоляции высоковольтного оборудования. Ч. 4 : учебное пособие для старших курсов ФЭН дневного отделения / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 57 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000022846

3. Методы и средства диагностики изоляции высоковольтного оборудования. Ч. 1 : учебное пособие для студентов 4-5 курсов энергетического факультета (специальность 07.16) / В. П. Вдовенко [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1997. - 58 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000022095

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Изоляция электротехнического оборудования и основы ее проектирования : методические указания к практическим занятиям для ФЭН / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Щеглов]. - Новосибирск, 2008. - 59 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000078316

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.

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	Измеритель изоляции НДТ-2061	Измерение сопротивления изоляции трансформаторов напряжения, трансформаторов тока, конденсаторов

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Экран настенный	Для лекционного курса