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
Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетика: экономика и управление на предприятиях энергетики

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.	40
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
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): 13.04.02 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:

проректор по учебной работе Чернов С. С.

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

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	
уметь проводить экспертизу принятых проектных решений в области высоковольтной электроэнергетики	Лекции; Самостоятельная работа
знать основы и особенности проектирования современного электрооборудования высокого напряжения	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать технические характеристики проектируемого высоковольтного электрооборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основы проектной документации в области высоковольтного электрооборудования	Лекции;

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: Введение.					
1. Цель проектирования	1	0	1	ПК-3.В/ПР.1	лекция
Дидактическая единица: Нормативно-техническая документация и законодательство в области проектирования объектов электроэнергетики					
4. Кодексы (Градостроительный, Лесной, Земляной)	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	
5. Постановления Правительства РФ	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	

6. Общероссийские нормативные документы (Правила устройства электроустановок, ГОСТы, СНиПы)	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	
7. Отраслевые стандарты, Технические требования (ПАО "Россети", ПАО "Газпром", АК "Транснефть")	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	
Дидактическая единица: Проектирование ВЛ напряжением 10-220 кВ					
8. Состав проектной документации	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
9. Общие технические решения (цель ОТР и объем выполнения ОТР - технико-экономическое обоснование проектов)	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
10. Проектная документация (цель и состав ПД: ПОС, ООС, ПТБ и т.д.)	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
11. Рабочая документация (цель и состав РД)	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	
12. Рабочий проект (цель и состав РП)	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	
Дидактическая единица: Проектирование воздушных линий электропередачи					
13. Разработка РП: - Строительная часть (различные типы конструкций опор, расчетные нагрузки на опоры ВЛ, пролеты, фундаментные решения); - Электромонтажная часть (грозотросы, провода, самонесущие изолированные провода, линейная изоляция, арматура, гасители вибраций, линейные защитные аппараты, мультикамерные разрядники)	1	0	1	ПК-3.В/ПР.1	лекция
14. Авторский надзор и государственная экспертиза проектов	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
15. Система автоматического проектирования (САПР) ВЛ. Специализированные программные продукты для проектирования ВЛ	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
16. Примеры принятия не оптимальных технических решений на стадии проектирования ВЛ	0,5	0	0,5		лекция
Дидактическая единица: Проектирование кабельных линий напряжением 10-220 кВ					

17. Особенности проектирования кабельных линий высокого напряжения (КЛ ВН)	1	0	1	ПК-3.В/ПР.1	лекция
18. Необходимость системного (комплексного) подхода при проектировании КЛ ВН	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
19. Типовые (основные) схемы применения КЛ ВН	1	0	1	ПК-3.В/ПР.1	лекция
20. Конструкции кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (КСПЭ) одножильного и трехжильного исполнений	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
Дидактическая единица: Основные моменты при проектировании КЛ ВН					
21. Тепловой режим эксплуатации кабелей	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
22. Различные схемы заземления экранов КСПЭ	0,5	0	0		
23. Защита КСПЭ от грозовых и внутренних перенапряжений	0,5	0	0,5		лекция
24. Примеры принятия не оптимальных технических решений на стадии проектирования КЛ ВН	0,5	0	0		
Дидактическая единица: Проектирование электрооборудования на подстанциях высокого напряжения					
25. Особенности проектирования электрооборудования для подстанций ВН	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
26. Основные параметры электрооборудования первичных цепей (силовые трансформаторы, шунтирующие реакторы, выключатели, разъединители, нелинейные ограничители перенапряжений, трансформаторы напряжения)	0,5	0	0		
Дидактическая единица: Выбор оптимальных технических решений при проектировании подстанции					
27. Факторы, определяющие технико-экономические показатели сооружения подстанции	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	
28. Применение инновационного электрооборудования при проектировании подстанции	0,5	0	0	ПК-3.В/ПР.1	
Дидактическая единица: Защита электрооборудования подстанций ВН от грозовых и внутренних перенапряжений					

29. Параметры грозовых и внутренних перенапряжений, воздействующих на изоляцию электрооборудования ВН	0,5	0	0,5	ПК-3.В/ПР.1	лекция
30. Проектирование технических мероприятий по защите электрооборудования от перенапряжений с различными амплитудно-временными параметрами	0,5	0	0		

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Нормативно-техническая документация и законодательство в области проектирования объектов электроэнергетики					
1. Сравнительный анализ требований нормативно-технической документации при проектировании объектов высоковольтной электроэнергетики	2	1	2	ПК-3.В/ПР.1	Практика
Дидактическая единица: Проектирование ВЛ напряжением 10-220 кВ					
3. Сравнительный анализ конструктивных и технико-экономических характеристик опор различного конструктивного исполнения	2	0	2		Практика
Дидактическая единица: Проектирование воздушных линий электропередачи					
5. Применение инновационных технических решений на стадии проектирования ВЛ ВН	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1	Практика
Дидактическая единица: Проектирование кабельных линий напряжением 10-220 кВ					
11. Анализ токов, протекающих по экранам кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена одножильного исполнения, при различных способах их прокладки	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1	Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Сравнительный анализ требований нормативно-технической документации при проектировании объектов высоковольтной электроэнергетики	Пр	Выполняет следующие виды работ: проектирование

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Контрольные работы	ПК-3.В/ПР.1	10	1
: Лыкин А. В. Проектирование электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 86, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244580 Лавров Ю. А. Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике : [учебное пособие] / Ю. А. Лавров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 127, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244027				
2	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/ПР.1	30	2
: Лыкин А. В. Проектирование электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 86, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244580 Лавров Ю. А. Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике : [учебное пособие] / Ю. А. Лавров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 127, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244027				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-3.В/ПР.1	11	0
: Лыкин А. В. Проектирование электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 86, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244580 Лавров Ю. А. Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике : [учебное пособие] / Ю. А. Лавров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 127, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244027				
4	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПР.1	26	2
: Лыкин А. В. Проектирование электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 86, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244580 Лавров Ю. А. Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике : [учебное пособие] / Ю. А. Лавров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 127, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244027				

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
Контроль	Среда электронного обучения 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	Максимальный балл
Семестр: 2	
Подготовка к занятиям:	
Дополнительная учебная деятельность:	
Практические занятия:	40
РГЗ/Реферат:	40
Зачет:	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	
			Зачет
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. Лавров Ю. А. Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике : [учебное пособие] / Ю. А. Лавров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 127, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244027

Интернет-ресурсы

1. АО «НПО «Стример» : сайт. – Санкт-Петербург, 2010– . – URL: https://streamer.ru/ https://streamer.ru/ (дата обращения: 25.02.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Лыкин А. В. Проектирование электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 86, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244580

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)	Мультимедийная аппаратура