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
Технические средства диспетчерского и технологического управления

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные электроэнергетические системы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	33
4	Лекции, час.	8
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	111
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, 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

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:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов
	ПК-2.В/ПР. 1 Разрабатывает план экспериментальной работы
	ПК-2.В/ПР. 2 Выполняет физические или математические эксперименты
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-2.В/ПР. 1 Разрабатывает план экспериментальной работы	
1. Разрабатывает план экспериментальной работы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 2 Выполняет физические или математические эксперименты	
2. Выполняет физические или математические эксперименты	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	
2. Формулирует техническое задание для реализации проекта	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: 3					
Дидактическая единица: Задачи и структура оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическими системами					
1. Цели дисциплины. Структура дисциплины. Основные понятия. Основные этапы процесса телеуправления, телеизмерения и телесигнализации в электроэнергетике. Структурные схемы систем телемеханики. Внешние информационные связи диспетчерского пункта.	1	0	0	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 2	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Информационные основы управления					

2. Сообщение, информация, сигнал, помехи, кодирование. Непомехозащищенные коды, помехозащищенные коды, коды с обнаружением и исправлением ошибок.	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 2	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Виды и количественные характеристики оперативно-диспетчерской информации					
3. Виды сообщений. Количественные характеристики информации.	1	0	0	ПК-2.В/ПР.1	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Преобразование информации, переносчики информации					
4. Квантование по уровню, квантование по времени. Переносчики информации: постоянный ток, переменный ток, радиоволны, импульсы света. Временное, частотное и фазовое разделение сигналов.	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Сигналы как материальные носители информации, достоверность передачи оперативно-диспетчерской информации					
5. Передача и прием телемеханических сигналов. Методы модуляции. Непрерывные методы модуляции: амплитудная, частотная, фазовая. Импульсные методы модуляции. Источники помех, методы и технические средства борьбы с помехами.	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Технические средства сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации					
6. Измерительные преобразователи тока и напряжения. Измерительные преобразователи активной и реактивной мощности. Электронные счетчики активной и реактивной энергии. Датчики перемещения. Датчики температуры. Каналы связи по физическим проводным линиям связи; каналы связи по линиям электроснабжения; каналы связи по радио; каналы связи по оптоволоконным кабелям. Линии последовательной передачи данных, компьютерные сети. Устройства отображения оперативно-диспетчерской информации.	3	0	0	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 2	Прослушивание и запись лекции

Дидактическая единица: Оценки качества передачи информации, системы телемеханики					
7. Представление информации в системах телемеханики. Методы представления оперативно-диспетчерской информации, оценки качества передачи информации. Средства воспроизведения информации, средства регистрации информации.	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Микропроцессорные телекомплексы, системы телеобработки данных					
8. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Организация дискретных входов и выходов в системах телемеханики. Структура систем телеобработки данных.	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления в электроэнергетике, функции и принципы построения АСУ энергетических объектов					
9. Принципы построения систем телеуправления и телесигнализации. Принципы построения систем телеизмерения. Применение микроконтроллеров в системах передачи оперативно- диспетчерской информации.	3	0	0	ПК-2.В/ПР.1	Прослушивание и запись лекции

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Микропроцессорные телекомплексы, системы телеобработки данных					
1. Управление пуском и остановом двигателя	4	1	0	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Изучение методических указаний, выполенение лабораторной работы
2. Защита двигателя от перегрузки	4	1	0	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Изучение методических указаний, выполенение лабораторной работы
Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления в электроэнергетике, функции и принципы построения АСУ энергетических объектов					
3. Построение системы телеизмерения и телеуправления с использованием линии последовательной передачи данных	5	1	0	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Изучение методических указаний, выполенение лабораторной работы

4. Построение системы телеизмерения и телеуправления с передачей данных в компьютерной сети	5	1	0	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Изучение методических указаний, выполенение лабораторной работы

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Информационные основы управления					
1. Кодирование	6	1	2	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Решение задач следующих типов. - Преобразование десятичного числа с использованием непомехозащищенных кодов: двоичного, единичнодесятичного, двоичнодесятичного. - Преобразование десятичных чисел с использованием кодов с обнаружением ошибок: с постоянным весом, с проверкой на четность, распределительный, с числом единиц, кратным трем, с удвоением элементов, инверсный; - Преобразование десятичного числа с использованием кодов с обнаружением и исправлением ошибок: Хэмминга, циклических.
Дидактическая единица: Сигналы как материальные носители информации, достоверность передачи оперативно-диспетчерской информации					
2. Затухание сигналов. Достоверность передачи телемеханической информации.	4	1	2	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Расчет затухания сигналов для заданной схемы. Расчет относительной погрешности канала преобразования и передачи информации. Выбор средств защиты от помех дискретных и аналоговых входов и выходов. Составление принципиальной схемы сбора, передачи и отображения телемеханической информации с защитой от помех.
Дидактическая единица: Технические средства сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации					

3. Измерительные преобразователи. Датчики температуры.	4	1	2	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Расчет входных и выходных параметров измерительных преобразователей тока, напряжения, активной и реактивной мощности, счетчиков активной и реактивной энергии, а также термопар и терморезисторов. Расчет сопротивлений нагрузки на измерительные преобразователи.
Дидактическая единица: Микропроцессорные телекомплексы, системы телеобработки данных					
4. Аналогово-цифровые преобразователи	4	1	4	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	Расчет двоичного кода аналого-цифрового преобразователя и величины выходного сигнала цифро-аналогового преобразователя по заданным исходным данным. Расчет максимального времени преобразования для различных типов аналого-цифровых преобразователей. Расчет относительной погрешности преобразования различных входных сигналов.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Управление пуском и остановом двигателя	Лб	Выполняет следующие виды работ:
2	Защита двигателя от перегрузки	Лб	Выполняет следующие виды работ:
3	Построение системы телеизмерения и телеуправления с использованием линии последовательной передачи данных	Лб	Выполняет следующие виды работ:
4	Построение системы телеизмерения и телеуправления с передачей данных в компьютерной сети	Лб	Выполняет следующие виды работ:
5	Кодирование	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение особенностей кодирования
6	Затухание сигналов. Достоверность передачи телемеханической информации.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
7	Измерительные преобразователи. Датчики температуры.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
8	Аналогово-цифровые преобразователи	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	40	2
: Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	18	1
: Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445				
3	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2	25	2
: Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445				

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
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Построение схем технологического управления на базе микроконтроллеров	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445"	

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: 3		
Подготовка к занятиям:	0	
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445"		
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445"		

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-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 1. Разрабатывает план экспериментальной работы	+	+
	ПК-2.В/ПР 2. Выполняет физические или математические эксперименты	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание для реализации проекта	+	+

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

5. Литература

Дополнительная литература

1. Щеглов А. И. Релейная защита электрических сетей : учебное пособие / А. И. Щеглов, А. В. Белоглазов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 142, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216630

Интернет-ресурсы

1. Проект «РЗА» : современная релейная защита и цифровые технологии в энергетике : сайт. – 2014 – .– URL: https://pro-rza.ru/ (дата обращения: 26.01.2021). – Загл. с экрана. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

2. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

3. IEEE Xplore Digital Library [Electronic resource] : Electronic Library. – 2021. – Mode of access: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp. – Title from screen.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Построение систем технологического управления на базе микроконтроллеров : методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства диспетчерского и технологического управления" для 5 курса по специальности 140203 - "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Глазырин]. - Новосибирск, 2008. - 34, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445

2. Шойко В. П. Оперативно-диспетчерское управление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215420. - Загл. с экрана.

3. Оперативно-технологическое управление при эксплуатации высоковольтных распределительных сетей : методическое руководство к выполнению курсовой работы и лабораторных работ для магистрантов направления 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Фишов, Э. М. Чекмазов, В. П. Шойко]. - Новосибирск, 2017. - 85, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234809

4. Матушкин Г. Г. Микропроцессоры и микроконтроллеры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2007]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166419. - Загл. с экрана.

5. Дворцевой А. И. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Дворцевой ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174173. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

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)	Чтение лекций

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	АКА "КЕДР" передатчик Tx (ВЧ)	Проведение лабораторных работ
2	АКА "КЕДР" приемник Rx (ВЧ)	Проведение лабораторных работ