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
Автоматизированные системы управления в цифровой электроэнергетике

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Цифровые технологии в электроэнергетике (на английском языке)

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.	60
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	14
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	84
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): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 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): 13.03.02 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-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-1.В/ПР. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетических систем
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен принимать решения по управлению технологическим режимом работы объектов электроэнергетических систем
	ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий
	ПК-4.В/ПР. 3 Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств
	ПК-4.В/ПР. 4 Демонстрирует способность принятия решений по техническому перевооружению и реконструкции электроэнергетических систем с цифровыми устройствами
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2. 1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
Универсальные компетенции	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
	УК-9. 1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	
Имеет представление об особенностях регионального развития, знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
Демонстрирует понимание взаимосвязи между задачами проектирования и эксплуатации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	
Умеет анализировать инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ПК-4.В/ПР. 4 Демонстрирует способность принятия решений по техническому перевооружению и реконструкции электроэнергетических систем с цифровыми устройствами	
Способен принимать решения по техническому перевооружению и реконструкции электроэнергетических систем с цифровыми устройствами	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Знает принципы сбора и обработки информации.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-2. 1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	
Знает правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа
УК-9. 1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, а также основы регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Лекции; 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: 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	УК-1.1,УК-2.1	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-1.В/ПР.1,УК-9.1	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Виды и количественные характеристики оперативно-диспетчерской информации					
3. Виды сообщений. Количественные характеристики информации.	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.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-3.В/ПР.1 ,ПК-4.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-4.В/ПР.4	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Технические средства сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации					
7. 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		Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Оценки качества передачи информации, системы телемеханики					
8. Представление информации в системах телемеханики. Методы представления оперативно-диспетчерской информации, оценки качества передачи информации. Средства воспроизведения информации, средства регистрации информации.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,УК-2.1	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Микропроцессорные телекомплексы, системы телеобработки данных					

9. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Организация дискретных входов и выходов в системах телемеханики. Структура систем телеобработки данных.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,УК-9.1	Прослушивание и запись лекции
Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления в электроэнергетике, функции и принципы построения АСУ энергетических объектов					
10. Принципы построения систем телеуправления и телесигнализации. Принципы построения систем телеизмерения. Применение микроконтроллеров в системах передачи оперативно- диспетчерской информации.	3	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.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: 7					
Дидактическая единица: Информационные основы управления					
1. Кодирование	6	2	2	ПК-1.В/ПР.1 ,УК-9.1	Выполнение и защита лабораторной работы
Дидактическая единица: Сигналы как материальные носители информации, достоверность передачи оперативно-диспетчерской информации					
6. Затухание сигналов. Достоверность передачи телемеханической информации.	4	2	0	ПК-4.В/ПР.4	Выполнение и защита лабораторной работы
Дидактическая единица: Технические средства сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации					
2. Измерительные преобразователи. Датчики температуры.	4	2	2	УК-1.1,УК-9 .1	Выполнение и защита лабораторной работы
Дидактическая единица: Микропроцессорные телекомплексы, системы телеобработки данных					
3. Управление пуском и остановом двигателя	4	2	2	ПК-3.В/ПР.1 ,УК-9.1	Выполнение и защита лабораторной работы
4. Защита двигателя от перегрузки	6	2	2	ПК-3.В/ПР.1 ,УК-9.1	Выполнение и защита лабораторной работы
Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления в электроэнергетике, функции и принципы построения АСУ энергетических объектов					
5. Построение системы телеизмерения и телеуправления с использованием линии последовательной передачи данных	6	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 1	Выполнение и защита лабораторной работы

6. Построение системы телеизмерения и телеуправления с передачей данных в компьютерной сети	6	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 1	Выполнение и защита лабораторной работы

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Кодирование	Лб	Выполняет следующие виды работ: решение задач на кодирование и декодирование сообщений
2	Затухание сигналов. Достоверность передачи телемеханической информации.	Лб	Выполняет следующие виды работ: 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.
3	Измерительные преобразователи. Датчики температуры.	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет сопротивлений нагрузки на измерительные преобразователи. Расчет входных и выходных параметров измерительных преобразователей тока, напряжения, активной и реактивной мощности, счетчиков активной и реактивной энергии, а также термопар и терморезисторов.
4	Управление пуском и остановом двигателя	Лб	Выполняет следующие виды работ: 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.
5	Защита двигателя от перегрузки	Лб	Выполняет следующие виды работ:
6	Построение системы телеизмерения и телеуправления с использованием линии последовательной передачи данных	Лб	Выполняет следующие виды работ:
7	Построение системы телеизмерения и телеуправления с передачей данных в компьютерной сети	Лб	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: 7				

1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4,УК-1.1,УК-9.1	40	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: Изд-во НГТУ, 2008.- 34, [2] с. : ил., схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445			
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,УК-1.1,УК-2.1,УК-9.1	16	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: Изд-во НГТУ, 2008.- 34, [2] с. : ил., схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445			
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,УК-1.1,УК-2.1,УК-9.1	28	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: Изд-во НГТУ, 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
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

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		
Подготовка к занятиям:	8	16

Лабораторная:	16	32
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: Изд-во НГТУ, 2008.- 34, [2] с. : ил., схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445"		
РГЗ/Реферат:	16	32
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 РГЗ/Р	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	+	+
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 1. Анализирует инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	+	+
	ПК-4.В/ПР 3. Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств		
	ПК-4.В/ПР 4. Демонстрирует способность принятия решений по техническому перевооружению и реконструкции электроэнергетических систем с цифровыми устройствами	+	+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+	+
УК-2	УК-2 1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	+	+
УК-9	УК-9 1. Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Глазырин Г. В. Теория автоматического регулирования : [учебное пособие] / Г. В. Глазырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 167, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237078

Дополнительная литература

1. Глазырин Г. В. Теория автоматического регулирования : учебное пособие / Г. В. Глазырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 167, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202915

Интернет-ресурсы

1. Системный оператор Единой энергетической системы : сайт. – 2005 . – URL: https://www.so-ups.ru/ (дата обращения: 16.03.2021). – Текст : электронный.

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: Изд-во НГТУ, 2008.- 34, [2] с. : ил., схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082445

2. 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 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

2 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

Презентационное оборудование

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

Лабораторный стенд

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