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
Противоаварийная автоматика

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	46
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	26
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	62
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

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:

доцент Фролов М. Ю.

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, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании объектов и технологий профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знание объектов и технологий профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание на проектирование
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-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
Проводит физические эксперименты при помощи установки РЕТОМ устройств ПА	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знание объектов и технологий профессиональной деятельности	
Использует знания о необходимости применения отдельных видов ПА на энергообъектах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание на проектирование	
Формирует план действий по расчету и проверке алгоритма АЛАР	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
Применяет средства автоматизации проверки АОПН	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Разрабатывает алгоритм ФОЛ на гибкой логике контроллера	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	
Формирует возможные варианты расчета уставок АРОЛ при выполнении РГЗ	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: 3					
Дидактическая единица: Структура системы противоаварийного автоматического управления в энергосистеме.					
1. Стадии возможного развития аварии в энергосистеме.	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
2. Основные подсистемы противоаварийной автоматики. Требования, предъявляемые к устройствам ПА.	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,УК-1.3	Лекция
3. Характеристика основных видов управляющих воздействий ПА.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,УК-1.3	Лекция
Дидактическая единица: Виды систем противоаварийной автоматики.					
4. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ)	3	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,УК-1.3	Лекция
5. Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР)	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
6. Автоматика ограничения снижения частоты (АОСЧ)	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
7. Автоматика ограничения повышения частоты (АОПЧ)	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
8. Автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН)	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
9. Структурная схема и особенности выбора уставок АОПН	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
10. Автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО)	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Виды систем противоаварийной автоматики.					
1. Выбор параметров срабатывания АЛАР, работающего на дистанционном принципе. Проверка правильности его поведения в различных аварийных режимах	9	3	6	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-3.В/ПР .2,УК-1.2	Лабораторная работа
2. Комплексная проверка параметров срабатывания шкафа ПА с функцией АОПН	9	3	5	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1,УК-1.1,УК -1.2	Лабораторная работа

3. Разработка и проверка алгоритма ФОЛ на базе гибкой логики микропроцессорного устройства РЗиА	8	0	5	УК-1.2	Лабораторная работа

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Виды систем противоаварийной автоматики.					
1. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР)	4	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Самостоятелное изучение материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Выбор параметров срабатывания АЛАР, работающего на дистанционном принципе. Проверка правильности его поведения в различных аварийных режимах	Лб	Выполняет следующие виды работ: выбор параметров срабатывания АЛАР, работающего на дистанционном принципе. Проверка правильности его поведения в различных аварийных режимах
2	Комплексная проверка параметров срабатывания шкафа ПА с функцией АОПН	Лб	Выполняет следующие виды работ: комплексная проверка параметров срабатывания шкафа ПА с функцией АОПН. Получение практических навыков работы с испытательной установкой РЕТОМ-61.

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-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,УК-1.1,УК-1.3	17	1
Расчетно-графическое задание на тему "Автоматика разгрузки при отключении линии": Осинцев А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики : учебно-методическое пособие / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 65, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240669 Осинцев А. А. Противоаварийная автоматика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234949.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 23592.			
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	15	0

Изучение нормативно-технической литературы и методических указаний при подготовке к лабораторным работам.: Осинцев А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики : учебно-методическое пособие / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 65, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240669 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Осинцев А. А. Противоаварийная автоматика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234949.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 23592.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	26	1
Повторение и структурирование полученных в ходе изучения дисциплины знаний. Консультации с преподавателем по вопросам к зачету.: Осинцев А. А. Противоаварийная автоматика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234949.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 23592.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/ПР.1	4	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

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:osincev@corp.nstu.ru; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail:osincev@corp.nstu.ru; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail:osincev@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения 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: 3		

Самостоятельное изучение теоретического материала:	0	
Лекция:	9	18
Лабораторная:	16	32
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Осинцев А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики : учебно-методическое пособие / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 65, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240669"		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Осинцев А. А. Противоаварийная автоматика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234949.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 23592."		

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 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует знание объектов и технологий профессиональной деятельности	+	+
	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание на проектирование		+
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. Васильев В. В. Основы функционирования локальных устройств противоаварийной автоматики : учебное пособие / В. В. Васильев, И. П. Тимофеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 83, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233620

2. Долгов А. П. Устойчивость электрических систем : учебное пособие / А. П. Долгов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 174, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125797

Дополнительная литература

1. Непша, Ф. С. Противоаварийная автоматика энергосистем : учебное пособие / Ф. С. Непша. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-00137-060-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122221 (дата обращения: 08.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

Интернет-ресурсы

1. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций [Электронный ресурс] : стандарт организации СТО 56947007- 33.040.20.181-2014 ; дата введения: 10.07.2014 Дата введения изменений: 10.07.2015. – [Москва] : ФСК ЕЭС, 2014. – Режим доступа: www.fsk-ees.ru/suppliers/information_on_contracts_concluded/STO-56947007-33.040.20.181-2014-izm-10072015.pdf. – Загл. с экрана.

2. Типовые алгоритмы локальных устройств противоаварийной автоматики (ПА) (ФОЛ, ФОДЛ, ФОТ, ФОДТ, ФОБ) [Электронный ресурс] : стандарт организации СТО 56947007-33.040.20.142-2013 ; дата введения:17.01.2013. – [Москва] : ФСК ЕЭС, 2013. – Режим доступа www.fsk-ees.ru/upload/docs/35.89_sto_56947007-3304020142-2013.pdf:. – Загл. с экрана.

3. Типовые функции цифровых устройств противоаварийной автоматики ФСМ, ФТКЗ, АЧР, ЧАПВ, ЧДА, КПР, САОН, АОПО, АРПМ [Электронный ресурс] : стандарт организации. СТО 56947007- 33.040.20.204-2015 ; дата введения: 03.11.2015. – [Москва] : ФСК ЕЭС, 2015. – www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-33.040.20.204-2015.pdf. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Осинцев А. А. Противоаварийная автоматика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234949.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 23592.

2. Осинцев А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики : учебно-методическое пособие / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 65, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240669

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

3 НГТУ DiSpace - среда электронного обучения НГТУ

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	Комплекс программно-технический РЕТОМ-61	Проверка параметров срабатывания и логики работы шкафа КПА-М с функциями АЛАР и АОПН
2	Ноутбук hp ProBook 4535s (к.2,каб.210)	Используется для управления комплексом РЕТОМ-61

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение

1	Проектор №4 BenQ Projector MX514 (DLP, 2700люмен, 10000:1, 1024x768, D-Sub, HDMI, RCA, S-Video,USB, ПДУ)	Использование для краткой демонстрации выбора уставок АЛАР на дистанционном принципе

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №37	Моделирование режимов и выбор уставок для устройств АЛАР и АОПН