"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 23 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизированные системы диспетчерского управления

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план g130402_25_ЭСиС.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	28	28	28	28
В том числе в форме практ.подготовки	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Булатов Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизированные системы диспетчерского управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21.04.2025 г. № 9

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. 25.04.2025 г. Протокол №07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 22 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение магистрами принципов построения автоматизированных систем диспетчерского управления и способов решения задач, возникающих при эксплуатации энергосистем.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Расчет и оптимизация режимов работы электроэнергетических систем
2.1.2	Технологическая практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Противоаварийная автоматика в электроэнергетических системах
2.2.4	Эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен выполнять расчеты режимов работы электроэнергетических систем и выбирать параметры настройки и алгоритмы функционирования устройств релейной защиты и автоматики

ПК-1.1: Выполняет расчеты электрических параметров аварийных и ненормальных режимов электрооборудования и электроэнергетических систем

Знать: принципы построения АСДУ энергосистем, а также роль релейной защиты и автоматики в управлении энергосистемами;

Уметь: определять поведение современных устройств релейной защиты и автоматики в различных схемно-режимных ситуациях;

Владеть: навыками проектирования и выбора оборудования автоматизированных систем управления с устройствами релейной защиты и автоматики;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Энергетические системы как большие кибернетические системы, их структура и особенности						
1.1	Пр	Системы управления в электроэнергетике	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
1.2	Пр	Задачи и принципы управления режимами электроэнергетических систем	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, экзамену	2	12	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.4	Экзамен		2	2	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 2. Основы построения и задачи АСДУ энергосистем						
2.1	Пр	Общая характеристика АСДУ ЕЭС России	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
2.2	Пр	Задачи АСДУ по планированию режимов в территориальном и временном аспектах	2	0,5	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Пр	Функции реального времени АСДУ	2	0,5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
2.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, экзамену	2	10	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

2.5	Экзамен		2	4	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 3. Оперативно-диспетчерское управление в электрических сетях						
3.1	Пр	Базовые понятия	2	0,5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
3.2	Пр	Организация и инструментальное обеспечение деятельности диспетчерского управления	2	1	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
3.3	Пр	Содержание основных функций ОДУ	2	0,5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
3.4	Пр	Квалификационные требования к диспетчерскому персоналу и подготовка кадров	2	0,5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
3.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям, экзамену	2	10	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
3.6	Экзамен		2	5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 4. Телеинформационные управляющие системы						
4.1	Пр	Средства и методы передачи информации	2	1	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
4.2	Пр	Общая характеристика информационного обеспечения АСДУ	2	0,5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0,5	Работа с малой группой
4.3	Пр	Принципы построения сетей сбора и передачи информации	2	1	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
4.4	Пр	Типовые структуры систем телемеханики	2	2,5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	2,5	Работа с малой группой
4.5	Пр	Обоснование необходимости применения и выбор структуры системы телемеханики	2	1	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
4.6	Ср	Подготовка к практическим занятиям, экзамену	2	8	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
4.7	Экзамен		2	4	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 5. Оперативные информационно-управляющие комплексы АСДУ						
5.1	Пр	Технические средства ОИУК	2	1	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
5.2	Пр	Состав программно-аппаратных средств современных ОИУК	2	1	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
5.3	Пр	Система АСДУ современного типа	2	1	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
5.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, экзамену	2	8	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
5.5	Экзамен		2	4	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 6. Автоматизированные системы управления технологическими процессами						

6.1	Пр	АСДУ распределительных сетей	2	0,5	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0,5	Работа с малой группой
6.2	Пр	АСУ ТП подстанций	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
6.3	Пр	АСУ ТП ГЭС	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
6.4	Пр	Анализ схемы электрических соединений подстанции и установленного на ней оборудования	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
6.5	Пр	Определение требований к АСУ ТП подстанции	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
6.6	Пр	Разработка структурной схемы АСУ ТП подстанции	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
6.7	Пр	Выбор основного оборудования АСУ ТП подстанции. Составление схемы присоединения микропроцессорной защиты трансформатора	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
6.8	Пр	Расчет надёжность АСУ ТП с применением дерева отказов	2	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	1	Работа с малой группой
6.9	Лаб	Изучение систем автоматизации на базе интеллектуального реле OMRON ZEN	2	3	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	3	Работа с малой группой
6.10	Лаб	Изучение программного обеспечения, создание и отладка программ для микроконтроллера	2	4	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	2	Технология комп.обучения
6.11	Лаб	Разработка систем управления двигателем постоянного тока	2	3	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
6.12	Лаб	Разработка систем управления шаговым двигателем	2	4	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	0	
6.13	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, экзамену	2	4	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
6.14	Экзамен		2	4	ПК-1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 7. Применение новых информационных технологий при решении задач АСДУ энергосистем						
7.1	Пр	Искусственные нейронные сети	2	4	ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2,5	Работа с малой группой
7.2	Пр	Нечёткие системы	2	4	ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
7.3	Лаб	Разработка системы нечеткого логического вывода в среде MATLAB	2	3	ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2	3	Работа с малой группой
7.4	Пр	Экспертные системы	2	3	ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
7.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, экзамену	2	14	ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	

7.6	Экзамен		2	4	ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
-----	---------	--	---	---	--------	-------------------	---	--

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др.

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы, отчеты по лабораторным работам.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами электрических станций и подстанций: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	80	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Арзамасцев Д.А., Барголомей П.И., Холяя А.М.	АСУ и оптимизация режимов энергосистем: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 1983	28	
Л2. 2	Курбацкий В.Г., Томин Н.В.	Технологии искусственного интеллекта в оперативно-диспетчерском управлении энергосистемами: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2005	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Курбацкий%20В.Г.%20Технологии%20искусственного%20интеллекта%20и%20в%20оперативно-диспетчерском%20управлении%20энергосистемами.2005.pdf
Л2. 3	Глазырин М. В.	Автоматизированные системы управления тепловыми электростанциями: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228766

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog
----	-----------------------------	---

Э2	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=	
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level		
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level		
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1109	Лаборатория релейной защиты на микропроцессорах	Основное оборудование: Испытательный комплекс для релейной защиты РЕТОМ-61 – 2 компл.; Шкаф защиты линии и автоматики ШЭ2607 016; Устройство защиты генератора Relion REG – 670; Лабораторный стенд «Шаговый электропривод»; Конструктив Rital TS8 с испытательными блоками – 2 шт.; Терминал универсальной диф. защиты трансформатора Micom P632 SE; Терминал дистанционной защиты линии высокого напряжения Micom P443; Терминал токовой защиты Micom P123; Шкаф основной высокочастотной защиты линии типа ШЭ 0607 081 – 2 шт.; Приемо-передатчик высокочастотной защиты ПВЗУ-Е(ВЧ) – 2 шт.; Стенд «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника» (Зарница); Стенд «Промышленная автоматика – программируемое реле ZEN» (Зарница); Магазин затуханий ВЧА-75М; Ноутбук Lenovo (процессор Intel core i3) – 2 шт.; Ноутбук Acer; Стенд «Программируемое реле ОВЕН ПН 110»; Контроллер программируемый логический ПЛК150-220.А-М - 2шт.; Контроллер для телеметрии и диспетчеризации ПЛК110-220.30-ТЛ – 2шт.; Программируемое реле ПР100-230.0804.01.1 – 2шт.; Программируемое реле ПР200-230.3.1.0 – 2шт.; Программируемое реле ПР103-230.1610.01.1.0 – 2шт.; Модуль расширения дискретного ввода/вывода ПРМ220.1 – 2шт.; Интерактивная доска Smart Board. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
1109	Лаборатория релейной защиты на микропроцессорах	Основное оборудование: Испытательный комплекс для релейной защиты РЕТОМ-61 – 2 компл.; Шкаф защиты линии и автоматики ШЭ2607 016; Устройство защиты генератора Relion REG – 670; Лабораторный стенд «Шаговый электропривод»; Конструктив Rital TS8 с испытательными блоками – 2 шт.; Терминал универсальной диф. защиты трансформатора Micom P632 SE; Терминал дистанционной защиты линии высокого напряжения Micom P443; Терминал токовой защиты Micom P123; Шкаф основной высокочастотной защиты линии типа ШЭ 0607 081 – 2 шт.; Приемо-передатчик высокочастотной защиты ПВЗУ-Е(ВЧ) – 2 шт.; Стенд «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника» (Зарница); Стенд «Промышленная автоматика – программируемое реле ZEN» (Зарница); Магазин затуханий ВЧА-75М; Ноутбук Lenovo (процессор Intel core i3) – 2 шт.; Ноутбук Acer; Стенд «Программируемое реле ОВЕН ПН 110»; Контроллер программируемый логический ПЛК150-220.А-М - 2шт.;	Лаб

		<p>Контроллер для телеметрии и диспетчеризации ПЛК110-220.30-ТЛ – 2шт.; Программируемое реле ПР100-230.0804.01.1 – 2шт.; Программируемое реле ПР200-230.3.1.0 – 2шт.; Программируемое реле ПР103-230.1610.01.1.0 – 2шт.; Модуль расширения дискретного ввода/вывода ПРМ220.1 – 2шт.; Интерактивная доска Smart Board.</p> <p>Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	
1109	Лаборатория релейной защиты на микропроцессорах	<p>Основное оборудование: Испытательный комплекс для релейной защиты РЕТОМ-61 – 2 компл.; Шкаф защиты линии и автоматики ШЭ2607 016; Устройство защиты генератора Relion REG – 670; Лабораторный стенд «Шаговый электропривод»; Конструктив Rital TS8 с испытательными блоками – 2 шт.; Терминал универсальной диф. защиты трансформатора Micom P632 SE; Терминал дистанционной защиты линии высокого напряжения Micom P443; Терминал токовой защиты Micom P123; Шкаф основной высокочастотной защиты линии типа ШЭ 0607 081 – 2 шт.; Приемо-передатчик высокочастотной защиты ПВЗУ-Е(ВЧ) – 2 шт.; Стенд «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника» (Зарница); Стенд «Промышленная автоматика – программируемое реле ZEN» (Зарница); Магазин затуханий ВЧА-75М; Ноутбук Lenovo (процессор Intel core i3) – 2 шт.; Ноутбук Acer; Стенд «Программируемое реле ОВЕН ПН 110»; Контроллер программируемый логический ПЛК150-220.А-М - 2шт.; Контроллер для телеметрии и диспетчеризации ПЛК110-220.30-ТЛ – 2шт.; Программируемое реле ПР100-230.0804.01.1 – 2шт.; Программируемое реле ПР200-230.3.1.0 – 2шт.; Программируемое реле ПР103-230.1610.01.1.0 – 2шт.; Модуль расширения дискретного ввода/вывода ПРМ220.1 – 2шт.; Интерактивная доска Smart Board.</p> <p>Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Экзамен

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.

Практические занятия (лабораторные работы) реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».