

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 19 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Основы АСУ электроустановок электрических станций и подстанций

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bs130302_25_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
-, *ст.пр.*, *Нефедов А.С.* _____

Рабочая программа дисциплины

Основы АСУ электроустановок электрических станций и подстанций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21.04.2025 г. № 9

Срок действия программы: 3 года, 4 мес.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 28.04.2025 г. №8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 49 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 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	Формирование знаний о типах и принципах построения автоматизированных систем управления электроустановок электрических станций и подстанций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Проектно-конструкторская документация в системах электроснабжения
2.1.2	Электрические станции и подстанции
2.1.3	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем
2.1.4	Электрический привод
2.1.5	Общая энергетика
2.1.6	Основы теории автоматического управления
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 работы
2.2.2	Эксплуатация и ремонт электрооборудования электрических станций и подстанций
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика

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

ПК-1: Способен выполнять работы по организации и техническому обеспечению эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС

ПК-1.1: Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования ТЭС

знать: основные принципы построения и работы АСУ электротехнического оборудования ТЭС.

уметь: составлять структуры и выбирать оборудование для АСУ электротехнического оборудования ТЭС.

владеть: навыками программирования реле и микроконтроллеров, используемых для автоматизации электротехнического оборудования ТЭС.

ПК-4: Способен планировать и контролировать деятельность в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

ПК-4.1: Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей

знать: основные принципы построения и работы АСУ электрооборудования подстанций электрических сетей.

уметь: составлять структуры и выбирать оборудование для АСУ электрооборудования подстанций электрических сетей.

владеть: навыками программирования реле и микроконтроллеров, используемых для автоматизации электрооборудования подстанций электрических сетей.

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. Особенности и принципы построения АСУ в электроэнергетике						
1.1	Лек	Основные понятия и определения. Состав и функции АСУ ТП. Общие технические требования и классификация АСУ ТП. Основные типы промышленных контроллеров.	3	0,5	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0,5	Лекция-визуализация
1.2	Лаб	Изучение систем автоматизации на базе интеллектуального реле OMRON ZEN	3	0,25	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1	0,25	Работа с малой группой

1.3	Лаб	Изучение программного обеспечения, создание и отладка программ для микроконтроллера	3	0,25	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1	0,25	Работа с малой группой
1.4	Лаб	Изучение способов управления портами ввода-вывода микроконтроллера	3	0,25	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1	0,25	Работа с малой группой
1.5	Лаб	Использование таймера микроконтроллера при реализации динамической индикации	3	0,25	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1	0,25	Работа с малой группой
1.6	Лаб	Использование ШИМ для генерации звука микроконтроллером	3	0,25	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1	0	
1.7	Ср		3	30	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.8	Зачёт		3	1	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел	Раздел 2. АСУ электроустановок электрических станций						
2.1	Лек	Обобщённая структура и задачи АСУ ТП электростанций. АСУ ТП гидроэлектростанций. АСУ ТП тепловых электрических станций.	3	0,5	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0,5	Лекция-визуализация
2.2	Лаб	Разработка систем управления двигателем постоянного тока	3	0,5	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.3	0	
2.3	Ср		3	30	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.4	Зачёт		3	1	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
	Раздел	Раздел 3. АСУ электроустановок электрических подстанций						
3.1	Лек	Функции интегрированной системы управления подстанцией. Цели и задачи АСУ ТП подстанции. Структура систем управления технологическими процессами подстанции. Стадии и этапы создания АСУ ТП подстанции. Цифровая подстанция.	3	1	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3	1	Лекция-визуализация
3.2	Лаб	Расчёт надёжности АСУ ТП с применением дерева отказов	3	0,25	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1	0	
3.3	Ср		3	40	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
3.4	Зачёт		3	2	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

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

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

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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

6.4. Перечень видов оценочных средств

вопросы к зачету.

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	
Л1. 2	Тверской Ю. С.	Локальные системы управления. Введение в многофункциональные АСУТП электростанций: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/379424

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Дьяков А.Ф., Овчаренко Н.И.	Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2008	5	
Л2. 2	Арзамасцев Д.А., Барголомей П.И., Холян А.М.	АСУ и оптимизация режимов энергосистем: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 1983	28	
Л2. 3	Стефани Е.П.	Основы построения АСУ ТП: Учебное пособие для вузов	Москва: Энергоиздат, 1982	26	
Л2. 4	Молдабаева М. Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225
Л2. 5	Филиппова Т. А., Сидоркин Ю. М., Русина А. Г.	Оптимизация режимов электростанций и энергосистем: учебник	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438316

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

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	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1109	Лаборатория релейной защиты на микропроцессорах	<p>Основное оборудование:</p> <p>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.; Приемно-передатчик высокочастотной защиты ПВЗУ-Е(ВЧ) – 2 шт.; Стенд «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника» (Зарница); Стенд «Промышленная автоматика – программируемое реле ZEN» (Зарница); Магазин заглушек 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:</p> <p>Маркерная доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) - 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Лаб
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>	Ср
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <p>- интерактивная панель Lumien 75; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb</p> <p>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;</p> <p>- монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.;</p> <p>- монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.;</p> <p>- принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.;</p> <p>- сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.;</p> <p>- системный блок –15 шт.;</p> <p>- Монитор ASUS 23.8 «VA24EHE» - 15 шт.</p> <p>Дополнительно:</p> <p>- маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.;</p> <p>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;</p> <p>персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;</p>	Лек
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <p>- интерактивная панель Lumien 75; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb</p>	Зачёт

		<ul style="list-style-type: none"> - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; - системный блок –15 шт; - Монитор ASUS 23.8 «VA24EHE» - 15 шт. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.: <p>персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;</p>	
--	--	---	--

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

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

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- 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.

- 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 зачету

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