

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.О.08.04 Электротехника и электроника

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план **b130301_25_ЭОП.plx**

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 5, Зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	59	59	59	59
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст.пр., Астапенко Н.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 24.03.2025 г. № 8

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 31.03.2025 г. № 7

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 23

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 законов электротехники, теоретическая и практическая подготовка студентов, позволяющая понимать устройство и принцип действия электрических машин и электронных приборов, их схемы замещения, параметры и характеристики, свободно ориентироваться в электротехнической символике, схематических решениях различных электронных устройств постоянного и переменного токов
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.08.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Химия	
2.1.4	Инженерная графика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Электрический привод	
2.2.2	Электрическая часть ТЭС и подстанций	
2.2.3	Электроснабжение	

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

ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

ОПК-6 .1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

Знать: основные методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей; параметры, конструкцию, характеристики основных типов электрических машин и электроприводов

Уметь: применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей с использованием компьютерных технологий

Владеть: навыками экспериментального определения характеристик и параметров электрических машин и электронных приборов и их компьютерного исследования по математическим моделям

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. Электрические и магнитные цепи						
1.1	Лек	Электрические цепи постоянного тока	5	3	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	1	Лекция – беседа
1.2	Лаб	Пассивные элементы электрических цепей Исследование линейных электрических цепей постоянного тока	5	5	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э3	0	
1.3	Пр	Расчет электрических цепей постоянного тока	5	3	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	2	Занятия с применением затрудняющих условий
1.4	Лек	Электрические цепи переменного тока	5	3	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	1	Лекция – беседа
1.5	Лаб	Исследование амплитудных и фазовых соотношений в последовательной RLC- цепи	5	5	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0	
1.6	Пр	Расчет электрических цепей переменного тока	5	3	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	2	Занятия с применением затрудняющих условий

1.7	Лек	Трехфазные электрические цепи	5	3	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	1	Лекция – беседа
1.8	Лаб	Исследование режимов работы трехфазной электрической цепи синусоидального тока при соединении фаз приемника по схеме «звезда»	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	2	
1.9	Пр	Расчет трехфазных электрических цепей	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.10	Лек	Магнитные цепи	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.11	Контр.раб .	Анализ и расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока	5	0	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.12	Ср		5	8	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.13	ЗачётСОц		5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел	Раздел 2. Трансформаторы						
2.1	Лек	Трансформаторы	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	1	Лекция – беседа
2.2	Лаб	Исследование однофазного трансформатора	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1	2	
2.3	Пр	Трансформаторы	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
2.4	Ср		5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
2.5	ЗачётСОц		5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел	Раздел 3. Машины постоянного тока						
3.1	Лек	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип действия генератора. Принцип действия двигателя.	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	1	Лекция – беседа
3.2	Лек	Электродвижущая сила якоря и электромагнитный момент. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока. Схемы включения машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
3.3	Лаб	Исследование генератора постоянного тока	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	

3.4	Ср		5	6	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
3.5	ЗачётСОц		5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел	Раздел 4. Асинхронные машины						
4.1	Лек	Устройство трехфазной асинхронной машины. Получение вращающегося магнитного поля. Режимы работы трехфазной асинхронной машины. Режим двигателя. Режим генератора. Режим электромагнитного тормоза	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
4.2	Лаб	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1	2	Занятия с применением затрудняющих условий
4.3	Лек	Электромагнитный момент асинхронной машины. Зависимость электромагнитного момента от скольжения. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронного двигателя. Использование двигателей с улучшенными пусковыми свойствами	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
4.4	Ср		5	10	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
4.5	ЗачётСОц		5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел	Раздел 5. Синхронные машины						
5.1	Лек	Устройство и принцип действия синхронных машин. Принцип работы и ЭДС синхронного генератора. Принцип работы синхронного двигателя. Краткая классификация синхронных машин. Схема замещения синхронного генератора. Угловые характеристики синхронного генератора. Основные характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронных генераторов.	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1	1	Занятия с применением затрудняющих условий
5.2	Ср		5	9	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
5.3	ЗачётСОц		5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0	

	Раздел	Раздел 6. Основы электропривода						
6.1	Лек	Общие сведения об электроприводе. Условия, определяющие выбор типа электродвигателя. Управление электроприводами	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	Лекция – беседа
6.2	Пр	Выбор типа и мощности электрического двигателя	5	3	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
6.3	Ср		5	6	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
6.4	ЗачётСОц		5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел	Раздел 7. Основы электроники						
7.1	Лек	Классификация полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры	5	0	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
7.2	Лаб	Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	Занятия с применением затрудняющих условий
7.3	Лек	Неуправляемые и управляемые выпрямители	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
7.4	Лаб	Маломощный однофазный выпрямитель	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
7.5	Лек	Усилители электрических сигналов. Усилители на биполярных транзисторах	5	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
7.6	Пр	Расчет инвертирующего и неинвертирующего усилителей	5	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	4	Занятия с применением затрудняющих условий
7.7	Лек	Импульсная и цифровая техника	5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
7.8	Ср		5	9	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
7.9	ЗачётСОц		5	1	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (занятия с применением затрудняющих условий)

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

Контрольная работа. Анализ и расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

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

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ЛР
2. ПЗ
3. 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
ЛП. 1	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/353639
ЛП. 2	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/394682
ЛП. 3	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/562787
ЛП. 4	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/460727

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Бондарь И. М.	Электротехника и основы электроники в примерах и задачах: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/393458
ЛП. 2	Копылов И. П.	Электрические машины: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/568962

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Большанин Г.А., Большанина Л.Ю.	Теоретические основы электротехники: Сборник заданий для расчетно-графических работ	Братск: БрГУ, 2007	86	
ЛЗ. 2	Большанин Г.А.	Теоретические основы электротехники: Методические указания по выполнению лабораторных работ на компьютеризированном оборудовании	Братск: БрГУ, 2011	201	
ЛЗ. 3	Большанин Г.А., Корнюхин Ю.А.	Электротехника и электроника. Исследование электрических машин в системах электроснабжения: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2013	273	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
Э3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level		
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC		
7.3.1.3	doPDF		
7.3.1.4	КОМПАС - 3D Учебная версия		
7.3.1.5	КОМПАС-3D V13		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"		
7.3.2.2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	Основное оборудование: Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники»; Лабораторный стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники); Лабораторный стенд ОЭ-К (Основы электроники); – 5 компл.; Системный блок Celeron 2,66 – 6 шт.; Монитор TFT 17” LG – 6 шт.; Лабораторный стенд «Преобразовательная техника»; Лабораторный стенд «Основы электроники-2»; Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники» Зарница – 2 шт.. Дополнительно: Меловая доска – 1шт. Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 24 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	Основное оборудование: Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники»; Лабораторный стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники); Лабораторный стенд ОЭ-К (Основы электроники); – 5 компл.; Системный блок Celeron 2,66 – 6 шт.; Монитор TFT 17” LG – 6 шт.; Лабораторный стенд «Преобразовательная техника»; Лабораторный стенд «Основы электроники-2»; Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники» Зарница – 2 шт.. Дополнительно: Меловая доска – 1шт. Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 24 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
1218	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
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

1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: Системный блок – 2 шт.; Монитор TFT 17” LG Flatron; Монитор Philips; проектор Beng; Стенд ЭИСЭС1-Н-Р (Электрические измерения в системах электроснабжения); Стенд "Эл.измерения и основы метрологии" ЭИОМ2-Н-Р с ноутбуком – 2 шт.; Стенд "Эл.энергетика и эл.измерения на эл.станциях и п/станциях" ЭЭ2М-ЭИЭСР-С-Р; Стенд "Электротехника - Силовая электроника" ЭТ1-СЭ-С-Р; Стенд "Автомат-е сист-мы контр-я и учета эл.энергии стенд-е компл-е" АСКУЭ1-СК. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
------	--	---	-----

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

Практические занятия и 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- 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. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся должен получить конкретный материал, необходимый ему для составления письменных отчетов.

- 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.