

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.17 Электрический привод

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план **b130302_25_ЭЭ.plx**

Направление: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 7, Контрольная работа 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.пр., Нефедов А.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Электрический привод

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: 4 года

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 _____ 33 _____

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 у обучающихся знаний о современном электрическом приводе, умений регулирования координат электропривода и анализа его установившихся и переходных режимов для успешного решения теоретических и практических задач в их профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.17
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Электрические машины	
2.1.2	Основы теории автоматического управления	
2.1.3	Теоретические основы электротехники	
2.1.4	Переходные процессы в электроэнергетических системах	
2.1.5	Теоретическая механика	
2.1.6	Прикладная механика	
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	Производственная (преддипломная) практика	

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

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики

знать: физические явления и процессы, лежащие в основе современных электромеханических преобразователей энергии.

уметь: использовать основные методы анализа и моделирования механической части электропривода и электродвигателей постоянного и переменного тока.

владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления электроприводом.

ОПК-3.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования и выполняет моделирование систем автоматического регулирования

знать: основные системы автоматизированного электропривода; основные методы и законы автоматизированных систем управления.

уметь: определять показатели регулирования электропривода с различными системами управления.

владеть: навыками использования современных программных продуктов автоматизированного управления различных типов электропривода.

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. Механика электропривода						
1.1	Лек	Определение электропривода. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей. Режимы работы электропривода.	7	3	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Лаб	Водное занятие. Техника безопасности при работе с установками электропривода.	7	2	ОПК-3.2	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Ср	Подготовка к лабораторным работам, зачету.	7	10	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Раздел	Раздел 2. Характеристики и режимы работы двигателей. Двигатели постоянного и переменного тока.						
2.1	Лек	Схема включения, статические характеристики, регулирование скорости, торможение ДПТ независимого, последовательного и смешанного возбуждения. Ограничение токов при пуске ДПТ.	7	7	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	Компьютерная презентация
2.2	Лек	Схема включения, статические характеристики, регулирование скорости, торможение асинхронных двигателей. Ограничение токов при пуске АД.	7	6	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	Компьютерная презентация
2.3	Лаб	Управление асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска и реверса	7	4	ОПК-3.2	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	Работа в малых группах
2.4	Лаб	Управление асинхронным двигателем с обеспечением его пуска с переключением обмотки статора со звезды на треугольник	7	4	ОПК-3.2	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	Работа в малых группах
2.5	Лаб	Исследование механических характеристик электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением	7	4	ОПК-3.2	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	Работа в малых группах
2.6	Лаб	Исследование влияния напряжения питающей сети на режим работы асинхронного двигателя по механическим характеристикам	7	4	ОПК-3.2	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	Работа в малых группах
2.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам, контрольной работе, зачету.	7	20	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 3. Переходные процессы в электроприводе. Выбор электрических двигателей. Теория автоматизированного электропривода.						
3.1	Лек	Переходные процессы в электроприводах с ДПТ и АД. Энергосбережение средствами электропривода. Выбор электродвигателей.	7	9	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Лек	Теория автоматизированного электропривода. Классификация систем управления. Электрические схемы автоматизированных электроприводов. Система ПЧ-АД. Программное управление электроприводом.	7	9	ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	Компьютерная презентация

3.3	Лаб	Регулировочные характеристики электропривода вентилятора в системе «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель»	7	4	ОПК-3.4	Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах
3.4	Лаб	Экспериментальное определение характеристик «Давление-Расход» вентиляционной системы	7	4	ОПК-3.4	Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах
3.5	Лаб	Исследование частотного регулирования электропривода насоса при законах $U/f=\text{const}$, $U/f^2=\text{const}$	7	4	ОПК-3.4	Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах
3.6	Лаб	Исследование динамических режимов электропривода насоса	7	4	ОПК-3.4	Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах
3.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам, зачету.	7	10	ОПК-3.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	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)

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

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

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

Тема контрольной работы:

Разработка системы автоматического управления пуском и торможением асинхронного двигателя

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, отчеты по лабораторным работам, контрольная работа

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	Москаленко В.В.	Электрический привод: Учебник для вузов	Москва: Академия, 2007	75	
ЛП. 2	Онищенко Г.Б.	Электрический привод: Учебник для вузов	Москва: РАСХН, 2003	49	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Браславский И.Я., Ишматов З.Ш., Поляков В.Н.	Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2004	15	
Л2. 2	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2012	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3185

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Шакиров В.А., Федорова М.А.	Электрический привод: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2011	33	
Л3. 2	Нефедов А.С.	Типовой электропривод: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Нефедов%20А.С.Типовой%20электропривод.МУкЛР.2019.PDF

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID
Э2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"	http://biblioclub.ru
Э3	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog

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
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	КОМПАС-3D V13

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.6	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1106	Лаборатория электропривода	Основное оборудование: Стенд УАДК.004 РБЭ (упр. асинхр. двигателем) – 2 компл.; Стенд ЭМП1-Н-Р (Эл.машины.Электропривод); Лабораторный стенд «Электрооборудование вентиляторной установки, шкаф упр-я ЭО-ВУ-ШН" и ноутбук Lenovo»; Системный блок; Монитор Philips LED 203 V; Лабораторный стенд «Электрооборудование и автоматика центробежного насоса ЭОиА-ЦН-СК»; Лаб. стенд "Пром. Автоматизация на основе оборудования" (шкаф упр-я, ноутбук HP) на базе микроконтроллера Сименс; Комплект "Трехфазный асинхр. двиг. с имитатором неиспр. ТА-ДИН1 Н-Р» - 3шт. Дополнительно: Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1218	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт.	Ср

		Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная панель Lumien 75; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - 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. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.: персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	Лек
1218	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Зачёт

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; пометить 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.

- контрольная работа

При выполнении контрольной работы, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации

полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков 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».