

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и научной работе  
А.В.Лейфа  
«19» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Электрический привод»

Направление подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы Электроэнергетика

Квалификация выпускника Бакалавр

Год набора: 2020

Форма обучения: Очная

Курс 3 Семестр 6

Зачет 6 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель: М.Д. Штыкин, доцент, канд. техн. наук

Факультет Энергетический  
Кафедра Автоматизации производственных процессов и электротехники

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 №144.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры АППиЭ  
« 13 » мая 20 20 г., протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Скрипко

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление  
\_\_\_\_\_ Н.А. Чалкина  
« 18 » мая 20 20 г.

СОГЛАСОВАНО  
Выпускающая кафедра  
\_\_\_\_\_ Н.В. Савина  
« 14 » мая 20 20 г.

СОГЛАСОВАНО  
Научная библиотека  
И.о. директора  
\_\_\_\_\_ О.В. Петрович  
« 14 » мая 20 20 г.

СОГЛАСОВАНО  
Центр информационных и образовательных технологий  
\_\_\_\_\_ М.В. Артемчук  
« 14 » мая 20 20 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины «Электрический привод» заключается в формировании у студентов знаний и умений анализа и синтеза систем общепромышленных электроприводов, включая вопросы их электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов построения электроприводов;
- изучение механических и электромеханических характеристик электрических двигателей, способов организации управления режимами работы и регулирования скорости;
- освоение методов выбора двигателей для электроприводов;
- изучение типовых схем управления электроприводами постоянного и переменного тока, современной пуско-защитной аппаратуры и преобразовательной техники, освоение методов выбора аппаратуры;
- изучение структур и характеристик электрооборудования электроприводов общепромышленных установок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования для направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) образовательной программы «Электроэнергетика» предусматривает изучение дисциплины «Электрический привод» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>ПК-2</b> Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности	<b>ИД-1<sub>ПК-2</sub></b> - Определяет параметры оборудования объектов профессиональной деятельности  <b>ИД-3<sub>ПК-2</sub></b> – Обеспечивает заданные параметры режимов работы оборудования и систем объектов профессиональной деятельности

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

№	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Общая характеристика и принцип построения электромеханических систем	6	2	2	2					Блиц-опрос на лекции.	
2	Основы механики электропривода	6	2	2	2				10	Блиц-опрос на лекции. Защита отчетов по лабораторным работам.	
3	Характеристи-	6	2	2	2				10	Защита отчетов	

№	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
	кии режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов постоянного тока										по лабораторным работам.
4	Характеристики, режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов переменного тока	6	2	2	2					10	Защита отчетов по лабораторным работам. Защита отчета по практическим занятиям.
5	Потери энергии в электроприводе и способы их снижения	6	2	2	2					10	Защита отчетов по лабораторным работам. Защита отчета по практическим занятиям.
6	Тепловые режимы и выбор мощности электродвигателей	6	2	2	2					10	Блиц-опрос на лекции. Защита отчетов по лабораторным работам. Защита отчета по практическим занятиям.
7	Обзор, классификация и характеристики типовых общепромышленных механизмов	6	2		2						
8	Электрооборудование электроприводов	6	2		2					9,8	
	Зачет						0,2				
	<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>0,2</b>		<b>-</b>	<b>59,8</b>	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ИКР – иная контактная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
6 семестр		
1	Введение и общая характеристика курса	Понятие автоматического электропривода: примеры, краткий исторический очерк развития. Характеристика электропривода, как основного средства электрофикации и автоматизации производственных процессов и как основной нагрузки в системах электроснабжения. Классификация электроприводов. Функции электропривода: понятие о регулировании его координат. Режим работы электропривода. Общие положения по регулированию тока, момента, скорости электропривода.
2	Основы механики электропривода	Структура механической части электропривода. Уравнение движения элементов механической части. Приведение моментов и сил сопротивления, а также масс и моментов инерции к одному элементу. Электромеханические системы с упругими связями. Двух- и трехмассовые системы. Уравнения движения.
3	Электроприводы постоянного тока	Механические и электромеханические характеристики двигателей постоянного тока независимого, последовательного и смешанного возбуждения. Режимы работы двигателей. Нерегулируемый привод постоянного тока. Пуск и электрическое торможение двигателей постоянного тока. Ограничение тока в пуско-тормозных режимах. Типовые узлы релейно-контакторных схем управления. Регулирование скорости двигателей постоянного тока. Способы регулирования. Технические и энергетические показатели способов регулирования. Система тиристорный преобразователь – двигатель: основные характеристики.
4	Электроприводы переменного тока	Естественные и искусственные механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей. Формула Клосса. Режимы работы асинхронных двигателей. Нерегулируемый привод переменного тока. Пуск и электрическое торможение асинхронных двигателей. Ограничение тока в пуско-тормозных режимах. Повышение пускового момента двигателей с фазным ротором. Типовые узлы релейно-контакторных схем управления пуском и торможением. Регулирование скорости асинхронных двигателей. Способы регулирования. Технические и энергетические показатели способов регулирования. Система преобразователь частоты – асинхронный двигатель: основные характеристики. Типы преобразователей частоты. Переходные процессы в электроприводах переменного тока. Обобщенная теория динамики машин переменного тока. Механическая и угловая характеристики синхронного двигателя. Пуск, торможение, регулирование скорости СД. Преобразователи частоты для синхронных двигателей. Вентильный электропривод. Компенсация реактивной мощно-

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		сти в синхронном электроприводе. .
5	Потери энергии в электроприводе и способы их снижения	Постоянные и переменные потери энергии в электродвигателях. Потери энергии в двигательном режиме, их зависимость от нагрузки привода. Потери энергии в пуско-тормозных режимах, способы снижения. Пути энергосбережения в электроприводе. Энергетическая эффективность регулируемого электропривода.
6	Тепловые режимы и выбор мощности электродвигателей	Критерии выбора мощности электродвигателя: по условиям нагрева, перегрузочной способности, условиям пуска. Нагрузочные диаграммы механизмов и электропривода. Простейшая одноступенчатая тепловая модель двигателя. Метод средних потерь. Основные режимы работы электропривода: длительный кратковременный, повторно-кратковременный. Методы проверки мощности выбранного электродвигателя по нагреву для двигательного режима с переменной нагрузкой (метод эквивалентных величин). Выбор мощности двигателя при повторно-кратковременных режимах работы. Понятие о допустимой частоте включения двигателя.
7	Обзор, классификация и характеристики типовых общепромышленных механизмов	Подъемные, центробежные, мельничные механизмы. Формулы моментов сопротивлений для различных механизмов. Особенности конструкций и технических характеристик электродвигателей, применяемых в типовых промышленных установках: кранах, лифтах, металлообрабатывающих станках, прокатных станах и т.д.
8	Электрооборудование электроприводов	Типовые системы управления электроприводами постоянного и переменного тока. Современная пуско-защитная аппаратура электроприводов. Регулирование частоты вращения электропривода. Типовые схемы управления электроприводами.

## 5.2 Практические занятия

Практические занятия проводятся с целью закрепления знаний, полученных при изучении теоретического курса. На практических занятиях каждому студенту выдаются индивидуальные задания, которые выполняются как на занятиях, так и во внеаудиторное время.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Приведение статических моментов, сил и масс (2 акад. часа)	Освоить способы и формулы приведения статических моментов, сил и масс
2	Расчет и построение характеристик и кривых переходных режимов двигателя постоянного тока независимого возбуждения (2 акад. часа)	Научиться строить характеристики и кривые переходных режимов двигателя постоянного тока независимого возбуждения
3	Расчет и построение характеристик и кривых переходных режимов двигателя постоянного тока последовательного возбуждения (2 акад. часа)	Научиться строить характеристики и кривые переходных режимов двигателя постоянного тока последовательного возбуждения (2 акад. часа)
4	Расчет и построение характеристик и кривых переходных режимов асинхронного двигателя (2 акад. часа)	Научиться строить характеристики и кривые переходных режимов асинхронного двигателя (2 акад. часа)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
5	Расчет мощности, выбор электродвигателей и проверка их по нагреву (2 акад. часа)	Освоить методику расчета мощности, выбора электродвигателей и проверки их по нагреву
6	Типовые схемы управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения (2 акад. часа)	Научиться читать типовые схемы управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения
7	Типовые схемы управления двигателем постоянного тока последовательного возбуждения (2 акад. часа)	Научиться читать типовые схемы управления двигателем постоянного тока последовательного возбуждения
8	Типовые схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором (2 акад. часа)	Научиться читать типовые схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором

### 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Исследование системы ТП-Д на лабораторном стенде (4 акад. часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– естественная механическая и электромеханическая характеристики;</li> <li>– регулирование скорости ДПТ изменением напряжения на якоре системы ТП-Д;</li> <li>– снятие регулировочных характеристик системы ТП-Д – снятие переходных процессов</li> </ul>
2	Исследование ДПТ на лабораторном стенде (2 акад. часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– естественная механическая, электромеханическая характеристики;</li> <li>– энергетические диаграммы.</li> <li>– динамическое торможение введением сопротивления в цепь якоря;</li> <li>– динамическое торможение закорачиванием цепи якоря;</li> <li>– торможение противовключением;</li> <li>– рекуперативное торможение</li> </ul>
3	Компьютерное моделирование электропривода постоянного тока (2 акад. часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– построение модели двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;</li> <li>– построение механических и электромеханических характеристик;</li> <li>– построение пуско-тормозных характеристик;</li> <li>– исследование системы ТП-Д</li> </ul>
4	Исследование системы ПЧ-АД на лабораторном стенде (4 акад. часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– механические характеристики;</li> <li>– регулировочные характеристики;</li> <li>– компенсация скольжения;</li> <li>– компенсация момента;</li> <li>– способы торможения</li> </ul>
5	Реализация схем управления регулируемым асинхронным электроприводом (4 акад. часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– схемы нереверсивного и реверсивного пуска;</li> <li>– ступенчатый пуск и управление скоростью двигателя с фазным ротором;</li> <li>– динамическое торможение;</li> <li>– торможение противовключением</li> </ul>

## 6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
6 семестр			
1	Общая характеристика и принцип построения электромеханических систем		-
2	Основы механики электропривода	Выполнение индивидуальных заданий по темам практических занятий	10
3	Характеристики, режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов постоянного тока	Выполнение индивидуальных заданий по темам практических занятий Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов по ним	10
4	Характеристики, режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов переменного тока	Выполнение индивидуальных заданий по темам практических занятий Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов по ним	10
5	Тепловые режимы и выбор мощности электродвигателей	Выполнение индивидуальных заданий (контрольной работы) по темам практических занятий Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов по ним	10
6	Обзор, классификация и характеристики типовых общепромышленных механизмов		
7	Электрооборудование электроприводов	Выполнение индивидуальных заданий по темам практических занятий Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов по ним	10
8	Потери энергии в электроприводе и способы их снижения	Выполнение индивидуальных заданий по темам практических занятий Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов по ним	9,8
	Итого		59,8

## 7 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Электрический привод» используются традиционные и современные образовательные технологии.

Информационные технологии: мультимедийное обучение (демонстрации на видеопроекторе на лекционных занятиях).



Из современных образовательных технологий применяются и компьютерные технологии. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные ситуации, компьютерные симуляции.

Самостоятельная работа студентов предполагает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку.

Информационные системы: электронная база учебно-методических ресурсов на основе сайта [app-vrsoft.ru](http://app-vrsoft.ru).

Инновационные методы контроля: компьютерное тестирование в ходе изучения дисциплины и по ее окончанию.

## **8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, индивидуальные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств.

### **Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Структура и основные элементы автоматизированного электропривода.
2. Механика электропривода. Уравнения механики в электроприводах с жесткими и упругими связями. Механические характеристики двигателей и механизмов.
3. Характеристики и режимы работы ДПТ с НВ.
4. Регулирование скорости ДПТ с НВ.
5. Пуск и торможение ДПТ с НВ.
6. Характеристики и режимы работы ДПТ с ПВ и СВ.
7. Регулирование скорости, пуск и торможение ДПТ с ПВ и СВ.
8. Характеристики и режимы работы АД.
9. Пуск и торможение АД.
10. Регулирование скорости АД.
11. Механическая и угловая характеристики СД.
12. Пуск, торможение, регулирование скорости СД.
13. Компенсация реактивной мощности в синхронном электроприводе.
14. Динамика машин переменного тока. Этапы получения эквивалентной двухфазной модели.
15. Динамика машин переменного тока. Выбор координатных осей эквивалентной двухфазной модели.
16. Нагрев и охлаждение двигателей. Тепловая модель двигателя. Метод средних потерь.
17. Режимы работы двигателей по условиям нагрева. Выбор двигателя для продолжительного режима. Методы эквивалентных величин.
18. Режимы работы двигателей по условиям нагрева. Выбор двигателя для кратковременного режима работы.
19. Режимы работы двигателей по условиям нагрева. Выбор двигателя для повторно-кратковременного режима работы. Методы средних потерь и эквивалентных величин при переменной теплоотдаче.
20. Дополнительные режимы S4–S8. Допустимая частоты включений двигателя в режимах S4–S5.
21. Основные задачи автоматики управления в нерегулируемом приводе.
22. Типовая схема пуска электропривода постоянного тока независимого возбуждения в функции времени.
23. Типовая схема пуска электропривода постоянного тока независимого возбуждения в функции ЭДС.
24. Типовая схема пуска электропривода постоянного тока независимого возбуждения в функции тока.

25. Типовые узлы защиты, сигнализации, блокировки в схемах управления двигателями.
26. Типовая схема управления нереверсивным асинхронным электроприводом с динамическим торможением.
27. Типовая схема управления реверсивным асинхронным электроприводом с торможением противовключением.
28. Назначение и принцип действия устройства встроенной тепловой защиты электродвигателя (УВТЗ).
29. Назначение и принцип действия фазочувствительного устройства защиты (ФУЗ).
30. Назначение и принцип действия защиты от обрыва фазы.
31. Устройства контроля сопротивления изоляции.
32. Аппаратура для регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.
33. Аппаратура для регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
34. Особенности частотного управления синхронным двигателем.
35. Основные требования к электроприводам подъемно-транспортных машин прерывистого действия.
36. Устройства точной остановки механизмов.
37. Типовые схемы приводов кранов.
38. Типовые схемы привода тихоходных и быстроходных лифтов.
39. Особенности электроснабжения кранов.
40. Назначение и классификация машин непрерывного действия.
41. Основные требования, предъявляемые к электроприводам конвейеров.
42. Особенности многодвигательного электропривода конвейеров. Распределение нагрузки между электродвигателями.
43. Типовые схемы управления многодвигательным электроприводом конвейеров.
44. Основные требования к электроприводу конвейеров с согласованным движением. Схемы группового управления.
45. Назначение и конструкция основных типов насосов и воздуходувных машин, их технические характеристики.
46. Порядок определения мощности двигателей насосов и воздуходувных машин.
47. Способы регулирования производительности насосов и воздуходувных машин и их энергетические показатели.
48. Типовые схемы управления электроприводами насосов и воздуходувных машин.

## **9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) литература:**

1. Дементьев, Ю. Н. Электрический привод: учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01415-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451078> (дата обращения: 09.06.2020).
2. Фролов, Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3185>. — Загл. с экрана.
3. Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для вузов / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07893-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453064> (дата обращения: 09.06.2020).
4. Электрический привод [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / АмГУ, ЭФ; сост. М.Д.Штыкин - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 20 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/8282.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8282.pdf)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
2	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов
3	MS Windows 7 Pro MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
4	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public Licence Version 2.0

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>	Официальный сайт Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания»
2	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http://www.rushydro.ru/company/</a>	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
№	Наименование	Описание
3	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar - поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов дисциплин
4	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования

**10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Основной комплект учебного оборудования - стенд ЭМП-1-НК «Электрические машины и электропривод настольный компьютеризированный» для выполнения части лабораторных работ.
2. Учебные стенды «Нерегулируемый электропривод переменного тока» для выполнения части лабораторных работ.
3. Компьютерный класс (ауд. 305 корп. № 6) для моделирования работы электропривода и выполнения теоретической части лабораторных работ.
4. Видеопроектор.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

**по дисциплине «Электрический привод» направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) образовательной программы «Электроэнергетика»**

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Электрический привод» для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2019

Экзамен 2 год обучения

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Контроль (в акад. часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	ЛР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы механики электропривода	2	2	2	2		24	Блиц-опрос, защита отчетов лабораторных и практических работ
2	Характеристики режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов постоянного тока	2	2	2	2		24	Защита отчетов лабораторных и практических работ

1	2	3	4	5	6	9	10	11
3	Характеристики, режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов переменного тока	2					24	Защита отчетов лабораторных и практических работ
4	Электрооборудование электроприводов	2					24	Контроль выполнения практических и лабораторных работ, зачет
	Итого		4	4	4		96	108 (акад.час.)

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	Основы механики электропривода	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчета по лабораторным работам.	24
2	Характеристики и режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов постоянного тока	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчета по лабораторным работам.	24
3	Характеристики, режимы работы и способы регулирования скорости электроприводов переменного тока	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчета по лабораторным работам.	24
4	Электрооборудование электроприводов	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчета по лабораторным работам.	24
Итого			96