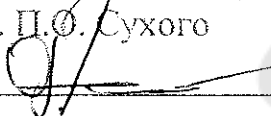


Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ  
им. П.О. Сухого

 О. Д. Асенчик

09.12. 2015 г.

Регистрационный № УД-41-14 /уч.

## ЭЛЕКТРОПРИВОД

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-43 01 07 – «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта ОСВО 1-43 01 07 – 2013;  
учебных планов учреждения высшего образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-43 01 07 – «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций» регистрационные номера № I 43- 1 -14/уч. 17.09.2013, № I 43- 1 -24/уч. 13.02.2014.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В.Логвин, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», кандидат технических наук, доцент УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. Козлов, доцент кафедры «Теоретические основы электротехники», к.т.н., доцент УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

В.С. Могила, заведующий кафедрой «Электроподвижной состав» УО «Белорусского государственного университета транспорта», к.т.н., доцент.

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 6 от 25.11.2015);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 4 от 30.11.2015); *УДр - 01 - 11 /уч.*

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» *УДр - 024 - 14 /уч.*

(протокол № 2 от 03.12.2015);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 08.12.2015)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Вступление

Учебная дисциплина «Электропривод» входит в компонент учреждения высшего образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» цикла специальных дисциплин учебного плана специальности 1-43 01 07 – «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций».

### Цель и задачи учебной дисциплины

Целью данного курса является получение студентами знаний по основам теории и практики электроприводов постоянного и переменного токов.

Основной задачей изучения дисциплины является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по расчету параметров и характеристик элементов рабочих машин, для правильного выбора показателей и исполнения оборудования, для технической грамотной его эксплуатации.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов, связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как:

- электрические машины;
- электрические аппараты.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализации, связанных с проектированием, моделированием, расчетом систем электропривода и автоматизации.

Требования к освоению учебной дисциплины и компетентности специалиста

В результате изучения дисциплины «Проектирование дискретных систем управления» студент должен:

знать:

- электромеханические свойства электродвигателей постоянного тока;
- контактную и бесконтактную аппаратуру, применяемую в схемах управления автоматизированными электроприводами;
- методы расчета и выбор электродвигателей для отдельных механизмов станков.

уметь:

- рассчитывать приведенные к валу электродвигателя моменты и силы сопротивления, моменты инерции и массы движущихся частей станков;
- определять оптимальное передаточное число редуктора для электропривода;
- выбирать электродвигатели по мощности при различных режимах их работы по нагреву;
- читать типовые схемы автоматического управления электродвигателями постоянного и переменного тока.

владеть:

- методами расчета и выбора электродвигателей для рабочих механизмов;
- знаниями по способам построения систем управления электроприводами.

Изучение и освоение дисциплины «Электропривод» должно обеспечить формирование у будущего специалиста необходимых академических и профессиональных компетенций, таких как:

- умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владение системным и сравнительным анализом, исследовательскими навыками;
- умение работать самостоятельно и порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владение междисциплинарным подходом при решении проблем;
- владение навыками работы с компьютером и другими техническими устройствами;
- умение учиться и повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- умение определять энергетические и технико-экономические показатели проектных решений;
- способность разрабатывать направления повышения экономической эффективности промышленных установок и технологических комплексов на основе анализа контролируемых параметров и технического состояния автоматизированных электроприводов и систем автоматизации.

Общее количество часов и количество аудиторных часов

Для специальности 1-43 01 07 – «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций» всего часов 128, аудиторных занятий по дневной формы обучения - 64 часа, по заочной сокращенной формы обучения -- 12 часов. Трудоёмкость дисциплины 3 зачетных единиц.

Форма получения высшего образования: дневная и заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Форма обучения	Дневная	Заочная сокращенная
Курс	3	4
Семестр	6	7,8
Лекции (часов)	32	6
Практические (семинарские) занятия (часов)	-	6
Лабораторные занятия (часов)	32	-
Всего аудиторных (часов)	64	12
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен	-	-
Зачет	6	8

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация электроприводов. Уравнения движения электропривода. Статическая устойчивость.

Понятие «Электропривод», его обобщенная структурная схема. Классификация электроприводов. Уравнения движения электропривода. Приведение сил и моментов к валу двигателя. Режимы работы электропривода. Статическая устойчивость.

Тема 2. Электропривод с двигателями постоянного тока.

Механические характеристики двигателей с разными типом возбуждения. Пуск, регулирование скорости, торможение.

Тема 3. Электропривод с двигателями переменного тока.

Электропривод с асинхронными двигателями. Механические характеристики АД. Способы регулирования скорости АД. Пуск и торможение. Электропривод с синхронным двигателем. Механические характеристики синхронных двигателей. Способы пуска.

Тема 4. Выбор мощности электродвигателей.

Основные критерии. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Методы эквивалентного тока, момента, мощности. Классификация режимов работы.

Тема 5. Автоматическое управление электроприводами. Законы регулирования.

Основные понятия и принципы управления. Силовые элементы систем автоматического управления. Информационные элементы САУ. Типовые динамические звенья. Законы регулирования.

Тема 6. Электрические аппараты.

Автоматизация пуска, торможения и реверса двигателя в функции ЭДС. Аппараты силовых цепей в релейно-контактных схемах управления. Аппараты максимальной защиты и контроллеры.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭЛЕКТРОРИВОД»**  
 (Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.1	Введение. Понятие «Электропривод», его обобщенная структурная схема. Классификация электроприводов. Уравнения движения электропривода	2						Опрос
1.2	Приведение сил и моментов к валу двигателя. Режимы работы электропривода. Статическая устойчивость.	2						Опрос
2.1	Электропривод с двигателями постоянного тока.	4			4			Защита л.р.
2.2	Механические характеристики двигателей с разными типом возбуждения. Пуск, регулирование скорости, торможение	2			6			Защита л.р.
3.1	Электропривод с асинхронными двигателями. Механические характеристики АД. Способы регулирования скорости АД. Пуск и торможение	2			6			Защита л.р.
3.2	Электропривод с синхронным двигателем. Механические характеристики синхронных двигателей. Способы пуска.	2			4			Защита л.р.
4	Выбор мощности электродвигателей. Основные критерии. Нагревание и охлаждение электродвигателей.	4			6			Защита л.р.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.1	Автоматическое управление электроприводами. Законы регулирования.	4						Экзамен
5.2	Силовые элементы систем автоматического управления. Информационные элементы САУ. Типовые динамические звенья. Законы регулирования.	2						Опрос
6.1	Электрические аппараты. Автоматизация пуска, торможения и реверса двигателя в функции ЭДС.	4			6			Опрос
6.2	Аппараты силовых цепей в релейно-контактных схемах управления. Аппараты максимальной защиты и контроллеры.	4						Экзамен
	Всего за учебный год	32			32			



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭЛЕКТРОПРИВОД»**  
 (Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Понятие «Электропривод», его обобщенная структурная схема. Приведение сил и моментов к валу двигателя. Режимы работы электропривода. Статическая устойчивость.	1						
2	Механические характеристики двигателей с разными типом возбуждения. Пуск, регулирование скорости, торможение	1	2					Защита пр.р.
3.1	Электропривод с асинхронными двигателями. Механические характеристики АД. Способы регулирования скорости АД. Пуск и торможение	1	2					Защита пр.р..
3.2	Электропривод с синхронным двигателем. Механические характеристики синхронных двигателей. Способы пуска.	1						
4	Выбор мощности электродвигателей. Основные критерии. Нагревание и охлаждение электродвигателей.	1	2					Защита пр.р.
5	Автоматическое управление электроприводами. Законы регулирования.	1						Зачет
Всего за учебный год		6	6					

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Москаленко, В.В.. Автоматизированный электропривод: учебник для вузов. – Москва: «Энергоатомиздат», 1986 - 416с.
2. Белов, М.П. и др. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. Москва «Академия» 2004 – 575с.

### Дополнительная литература

3. Соколов, М.М. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. М.: Энергия, 1976.
4. Веппер, Л.В., Логвин, В.В., Хабибуллин, Д.А.. Электропривод. Практическое пособие к лабораторным занятиям для студентов всех специальностей заочной формы обучения. Гомель. ГГТУ им. П.О. Сухого, 2001 – 83с.

### Электронные учебно-методические комплексы

5. Логвин, В.В. Электрический привод: электронный учебно-методический комплекс дисциплины/В.В.Логвин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2013. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1917>

Перечень компьютерных программ, методических пособий, методических указаний, материалов и технических средств обучения

6. Логвин, В.В., Веппер, Л.В., Погуляев, М.Н. Электрический привод: лабораторный практикум по одноименной дисциплине для студентов специализаций 1-43 01 03 01 "Электроснабжение промышленных предприятий", 1-43 01 03 05 "Электроснабжение предприятий агропромышленного комплекса", специальности 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация электрооборудования организаций" дневной формы обучения :Гомель :ГГТУ, 2010. -45 с. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1368>

7. Мультимедийный проектор.

Список литературы сверен. *ЛМ* (Логвина И.В.)

## Примерный перечень лабораторных занятий

1. Исследование режимов работы машин постоянного тока.
2. Типовые узлы систем управления электроприводами на бесконтактных элементах.
3. Автоматизация пуска, торможения и реверса асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в функции скорости.
4. Автоматизация пуска, торможения и реверса двигателя в функции ЭДС.
5. Аппараты силовых цепей в релейно-контактных схемах управления.
6. Типовые схемы автоматизации промышленных механизмов.

## Примерный перечень практических занятий

1. Электроприводы рабочих механизмов.
2. Определение времени пуска асинхронного двигателя с рабочим механизмом
3. Расчет пусковых сопротивлений ДПТ НВ
4. Выбор двигателей по нагреву
5. Построение электромеханической и механической характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

## Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;

–внедрение элементов научных исследований и патентного поиска при проектировании конкретного объекта, при выполнении практических заданий, а также при самостоятельной работе.

## Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

Теоретические лекционные занятия чередуются с лабораторными, а также с управляемой самостоятельной работой. Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой.

## Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

– контролируемая самостоятельная работа в виде защиты лабораторных работ в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя, в соответствии с расписанием;

– управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя.

### Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студентов производится по десятибалльной шкале. Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

– проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса с использованием модульно-рейтинговой системы;

– отчеты по лабораторным работам с устной их защитой;

– выступление студента на конференциях;

– сдача экзамена по дисциплине.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Электрические машины	АЭП	Нет	Программу утвердить. Протокол № 6 от 25.11.2015

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скурятова