

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор ГГТУ
им. П.О. Сухого

_____ О.Д. Асенчик

07.07.2020г.

Регистрационный № УД-41-48/уч

ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 12 01 «Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-36 12 01 – 2019, учебных планов учреждения высшего образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» регистрационные №№ I 36-1-05/уч. от 06.02.2019, I 36-1-16/уч. от 06.02.2019, I 36-1-09/уч. от 05.02.2020, I 36-1-51/уч. от 05.04.2019 I 36-1-41/уч. от 12.02.2020

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В. Тодарев, заведующий кафедрой «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.С. Захаренко, доцент кафедры «Информационные технологии», учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кандидат технических наук, доцент.

С.В.Веппер, начальник технического отдела ЧПУП «РАТОН-Медтех».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № 12 от 25.05.2020);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 23.05.2020);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 01.06.2020);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 04.06. 2020);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 25.06.2020).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступление.

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» для специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» необходима для обучения студентов основам теории и практики электропривода силовых механизмов.

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель изучения дисциплины является формирование знаний в области электрооборудования сельхозмашин, принципов потребляемых функционирования основных видов электроприводов.

Задачей изучения дисциплины является получение теоретических знаний и приобретение практических навыков расчетно-конструкторской и экспериментальной деятельности, связанных с применением электрических приводов и электрооборудования в целом.

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

Учебная дисциплина «Электропривод и электрооборудование» базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин:

- высшая математика;
- физика;
- электротехника.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализации, связанных с проектированием, моделированием, расчетом с/х техники.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Электропривод и электрооборудование» студент должен:

знать:

- устройство и назначение элементов электрооборудования с/х машин;
- устройство и характеристики электрических приводов различных типов в силовых элементах с/х машин;

уметь:

- методически правильно определять параметры электрооборудования, электрических приводов;
- проводить требуемые экспериментальные исследования электрических приводов с/х техники;
- определять области рациональных режимов работы электроприводов в составе с/х машин.

приобретенные навыки:

– разрабатывать технические задания на применение автоматизированных электроприводов и (или) системы автоматизации с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Общее количество часов и количество аудиторных часов

Для специальности 1–36 12 01 «Электропривод и электрооборудование» дневной формы обучения учебная программа дисциплины рассчитана на 108 часа, из них аудиторных 48 часов. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Форма обучения	Дневная
Курс	3
Семестр	5
Лекции	32
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Всего аудиторных часов	48
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Зачет (сем.)	5

Форма обучения	Заочная сокращенная
Курс	2,3
Семестр	4,5
Лекции	4 (4,0)
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	4 (2,2)
Всего аудиторных часов	8
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Зачет (сем.)	5

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электрооборудование с/х машин.

Тема 2. Понятие «Электропривод», его обобщенная структурная схема.

Тема 3. Уравнение движения электропривода.

Тема 4. Электропривод с двигателями постоянного тока.

Тема 5. Электропривод с асинхронным двигателем.

Тема 6. Электропривод с синхронным двигателем.

Тема 7. Выбор мощности электродвигателей.

Тема 8. Управление электродвигателями

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

**Учебно-методическая карта дисциплины
«Электропривод и электрооборудование»
(для студентов специальности 1-36 12 01,
дневной формы получения образования)**

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семина	Иное		
1	Электрооборудование с/х машин. Коммутационная, измерительная защитная аппаратура. Релейно-контакторные системы управления. Микропроцессорные системы управления.	6		4				
2	Понятие «Электропривод», его обобщенная структурная схема. Основные задачи электропривода, классификация электроприводов.	2						опрос
3	Уравнение движения электропривода. Приведение сил и моментов на валу двигателя. Режимы работы электродвигателя. Статическая устойчивость.	2						опрос
4	Электропривод с двигателями постоянного тока. Механические характеристики двигателей с разным типом возбуждения. Пуск, регулирование скорости, торможение.	4		4				Защита л/раб.
5	Электропривод с асинхронными двигателями. Механические характеристики электродвигателя. Способы регулирования скорости АД. Пуск и торможение.	8		4				Защита лаб. работ
6	Электропривод с синхронным	4		2				Защита лаб.

	двигателем. Механические характеристики синхронных двигателей. Способы пуска. Энергетические характеристики СД.							работ
7	Выбор мощности электродвигателей. Основные критерии. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Методы эквивалентного тока, момента, мощности. Классификация режимов работы.	2						
8	Автоматическое управление электродвигателями. Основные понятия и принципы управления. Силовые элементы систем автоматического управления. Информационные Элементы САУ. Типовые динамические звенья. Законы регулирования.	4		3				Защита лаб. Работ
	Всего	32		16				

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока.
2. Типовые узлы систем управления электродвигателями.
3. Исследование механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
4. Исследование синхронного электродвигателя.
5. Релейно-контакторные схемы управления электроприводами.
6. Аппараты защиты коммутации.

Методы (технологии) обучения

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

-элементы пробного 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 технологии обучения

Теоретические лекционные занятия чередуются с практическими, 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 решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических 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 студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса с использованием модельно-рейтинговой системы;
- отчеты по практическим работам с устной их защитой
- выступление студентов на конференциях;
- сдача экзамена по дисциплине.

Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Проектирование мобильных энергетических средств	Сельскохозяйственные машины	нет	Протокол № <u>12</u> от 25.05.2020г. Программу утвердить

Заведующий кафедрой АЭП _____ В.В.Тодарев

ИНФОРМАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Основная литература

1. Костенко, М.П. Электрические машины: в 2 ч. / М.П.Костенко, Л.М.Пиотровский. – Изд.3-е. – Ленинград: Энергия, 1973. – 648с.
2. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учеб. для вузов/ А.И.Вольдек, В.В.Попов. – Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 319с.
3. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока: учеб. для вузов/ А.И.Вольдек, В.В.Попов. – Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 349с.
4. Токарев, Б.Ф. Электрические машины: учеб. Пособие для электротехн. и энерг. спец. вузов. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 624с.

Дополнительная литература.

1. Гольберг, О.Д. Проектирование электрических машин/ О.Д.Гольберг, Я.С.Гурин, И.с.Свириденко; под ред. О.Д.Гольберга. – 2-е изд.- Москва: Высшая школа, 2001. – 432с.
2. Иванов-Смоленский, А.В. Электрические машины: учебник для вузов/ А.В.Иванов-Смоленский. – Москва: Энергия, 1980. – 927с.
3. Дробов А.В. Электрические машины: учебное пособие: А.В.Дробов, В.Н.Галушкл. – Минск: РИПО, 2015. – 292с.
4. Встовский, В.Л. Электрические машины / В.Л.Встовский; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. – 464с.

Учебно-методические материалы

1. Обмотки электрических машин: методические указания к практическим занятиям и курсовому проекту по дисциплине «Электрические машины» для студентов специальностей 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» и 1-43 01 03 «Электроснабжение» дневной и заочной форм обучения / В.С.Захаренко, В.В.Тодарев; кафедра «Автоматизированный электропривод».- Гомель: ГГТУ, 2008. – 49 с.

2 . Методические указания по курсовому проекту по курсу "Электрические машины" для студентов спец.10.04, 21.05/ В.И.Бурьяница, В.В.Тодарев; кафедра «Автоматизированный электропривод». – Гомель: ГПИ, 1996. – 73с.

3. Тодарев В.В. Электрические машины: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / В.В.Тодарев. – Гомель: ГГТУ, 2011. Режим доступа: <http://elib.gsty.by/handle/220612/2014>.

ВЫПИСКА

из протокола № _____ от _____

заседания научно-методического совета

СЛУШАЛИ: зав.кафедрой «Автоматизированный электропривод» Тодарева В.В., который представил учебную программу по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» для студентов специальности 1 – 36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

ПОСТАНОВИЛИ: Рекомендовать для использования в УО «ГГТУ им.П.О.Сухого» указанную учебную программу для специальности 1 – 36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

Председатель
научно-методического совета
механико-технологического
факультета

И.Б.Одарченко

ВЫПИСКА

из протокола заседания кафедры
«Автоматизированный электропривод» УО «ГГТУ им.П.О.Сухого»
№ 12 от 25 мая 2020 года

СЛУШАЛИ: зав.кафедрой «Автоматизированный электропривод»
Тодарева В.В., который представил учебную программу по дисциплине
«Электропривод и электрооборудование» для студентов специальности
1 – 36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной
техники»

ПОСТАНОВИЛИ: Рекомендовать для использования в УО «ГГТУ
им.П.О.Сухого» указанную учебную программу для специальности
1 – 36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной
техники»

Зав.каф. АЭП

В.В.Тодарев

Секретарь кафедры

А.В.Савельева

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод: учебник для вузов. - Москва: Энергоатомиздат, 1986. - 416с.

2. Фираго, Б.И., Павлячик, Л.Б. Теория электропривода. – Мн.: ЗАО Техноперспектива, 2007. – 585с.

Кузнецов, А.Ю. Электропривод и электрооборудование : учебное пособие : [16+] / А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. – Ч. 1. Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве. – 100 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473> (дата обращения: 06.07.2020)

Электрический привод и электрооборудование в АПК : учебное пособие : [16+] / Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт. – Новосибирск : ИЦ «Золотой колос», 2014. – Ч. 2. Регулирование двигателя постоянного тока. – 68 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278156> (дата обращения: 06.07.2020)

Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г.В. Никитенко ; ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». – Ставрополь : Агрус, 2012. – 240 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277520> (дата обращения: 06.07.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-0778-4

Дополнительная литература

3. Харизоменов, И.В. Электрооборудование и электроавтоматика металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1975. – 264с.

Электронные учебно-методические комплексы

4. Хабибуллин Д.А. Автоматизированный электропривод: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / Хабибуллин Д.А., Брель В.В. - Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2013. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2850>

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

5. 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. – 45с.

6. Мультимедийны проект.

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения высшего образования дисциплины «Электропривод и электрооборудование» для студентов специальности 1-36 12 01 – «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники», разработанную заведующим кафедры «Автоматизированный электропривод» УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого», кандидатом технических наук, доцентом Тодаревым Валентином Васильевичем

Рецензируемая программа состоит из введения, содержания учебного материала, охватывающего все разделы дисциплины, и информационно-методической части.

Во введении раскрывается цель и задачи дисциплины, показывается, что должен знать и уметь, какими знаниями владеть по указанной дисциплине будущий специалист по с/х машинам.

Содержание материала дисциплины посвящено приобретению знаний по электрооборудованию, составлению релейно-контакторных схем управления электроприводами. В программе рассматриваются вопросы управления электродвигателями постоянного и переменного тока регулирования скорости двигателя постоянного тока, способы пуска и торможения электродвигателем.

Основные положения курса позволят использовать необходимые теоретические знания и приобретенные практические навыки в расчетно-конструкторской и экспериментальной деятельности, связанной с использованием разработкой с/х техники.

Рецензируемая программа соответствует образовательному стандарту, учебному плану специальности и рекомендуется к утверждению в качестве учебной.

Рецензент, доцент кафедры
«Информационные технологии»

Гомельский государственный
технический университет им. П.О. Сухого,

кандидат технических наук, доцент _____ В.С.Захаренко