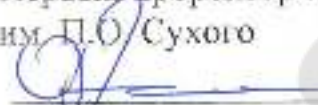


Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ  
им. П.О. Сухого

 О. Д. Асенчик

30.06. 2016 г.

Регистрационный № УД- 41-16 /уч.

### СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-53.01.05 «Автоматизированные электроприводы»

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта ОСВО 1-53 01 05 – 2013;  
учебных планов учреждения высшего образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» регистрационный номер № 1 53-1-15/уч. 17.09.2013; № 1 53-1-47/уч. 20.09.2013;  
№ 1 53-1-25/уч. 12.02.2014.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В. Логвин, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», кандидат технических наук, доцент.

#### РЕЦЕНЗЕНТ:

В.С. Могыла, 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 № 15 от 25.05.2016);

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

(протокол № 10 от 30.05.2016); *УРФ - 01-15/уч.*

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

*УЗ - 048-17/уч.*  
(протокол № 5 от 02.06.2016);

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

(протокол № 5 от 08.06.2016)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Вступление

Курс «Специальные электрические машины» является необходимой дисциплиной для более глубокого изучения специальных режимов электрических машин и микромашин используемых в устройствах автоматики и систем управления электроприводами.

### Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины «Специальные электрические машины» – углубление знаний в области электрических машин и в частности более глубокое изучение специальных электрических машин, находящих достаточно широкое применение в электроприводах и устройствах автоматики.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по принципам работы и построения специальных электрических машин, датчиков, преобразователей и других элементов автоматизированных электроприводов;

- овладение методами математического моделирования и программным обеспечением анализа матмоделей элементов и систем автоматического управления электроприводами

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

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

- электрические машины;
- электроника.

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 автоматизация.

Требования к освоению учебной дисциплины и компетентности специалиста

В результате изучения дисциплины «Специальные электрические машины» студент должен:

знать:

- принципы построения специальных электрических машин, датчиков, преобразователей и других элементов автоматизированных электроприводов;
- способы моделировать процессы, происходящие в специальных электрических машинах.

уметь:

- использовать необходимые теоретические знания и приобретенные практические навыки в расчетно-конструкторской и экспериментальной деятельности, связанной с проектированием специальных электрических машин, датчиков, преобразователей и других элементов автоматизированных электроприводов;
- проводить моделирование датчиков, преобразователей и других элементов автоматизированных электроприводов с использованием компьютерной техники.

владеть:

- методами математического моделирования и программным обеспечением анализа математических моделей элементов и систем автоматического управления электроприводами;
- знаниями по способам построения современных элементов автоматического управления.

Изучение и освоение дисциплины «Специальные электрические машины» 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 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» всего часов 172, аудиторных занятий по дневной формы обучения – 68 часов, по заочной форме обучения – 14 часов, по заочной сокращенной формы обучения – 6 часов. Трудоёмкость дисциплины 4 зачетные единицы.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Форма обучения	Дневная	Заочная сокр.	Заочная
Курс	4	3	4
Семестр	7	5,6	7,8
Лекции (часов)	34	4	8
Практические (семинарские) занятия (часов)	-	-	6
Лабораторные занятия (часов)	34	2	-
Всего аудиторных (часов)	68	8	14
<b>Формы текущей аттестации по учебной дисциплине</b>			
Экзамен	7 семестр	6 семестр	8 семестр
Зачет	-	-	-

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Роль и значение специальных электрических машин в электроприводах и современной технике.

Тема 2. Специальные трансформаторы. Пиковые и импульсные трансформаторы. Синусокоcosинусные вращающиеся трансформаторы, конструкции и области применения. Трансформаторы для выпрямительных установок.

Тема 3. Специальные асинхронные машины и особые режимы работы асинхронных электродвигателей. Однофазный режим работы трехфазного электродвигателя. Фазорегулятор. Индукционный регулятор. Исполнительные асинхронные двигатели с короткозамкнутым и полым немагнитным и ферромагнитным ротором. Асинхронные тахогенераторы. Колебательный режим работы асинхронного двигателя.

Тема 4. Специальные типы синхронных машин. Реактивные синхронные двигатели, гистерезисные и синхронные двигатели с постоянными магнитами. Тихоходные и безредукторные синхронные двигатели. Шаговые синхронные двигатели.

Тема 5. Специальные машины постоянного тока. Электромашинный усилитель. Вентильные двигатели. Тахогенераторы постоянного тока. Исполнительные электродвигатели постоянного тока

Тема 6. Коллекторные машины переменного тока. Однофазные асинхронные электродвигатели. Сельсинны, трансформаторный и индикаторный режимы их работы.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»**  
 (Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП <sup>2</sup>	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Роль и значение специальных электрических машин в электроприводах и современной технике.	2						Опрос
2	Специальные трансформаторы. Пиковые и импульсные трансформаторы. Синускосинусные вращающиеся трансформаторы, конструкции и области применения. Трансформаторы для выпрямительных установок.	4			6			Опрос
3	Специальные асинхронные машины и особые режимы работы асинхронных электродвигателей. Однофазный режим работы трехфазного электродвигателя. Исполнительные асинхронные двигатели с короткозамкнутым и полым немагнитным и ферромагнитным ротором. Асинхронные тахогенераторы. Сельены, трансформаторный и индукторный режимы их работы.	10			10			Защита лр.р.
4	Специальные типы синхронных машин. Реактивные синхронные двигатели, гистерезисные и синхронные двигатели с постоянными магнитами. Тихоходные и безредукторные синхронные двигатели. Шаговые синхронные двигатели.	8			10			Защита лр.р.
5	Специальные машины постоянного тока. Электромагнитный усилитель. Вентильные двигатели. Тахогенераторы постоянного тока. Исполнительные электродвигатели постоянного тока	8			8			Защита лр.р.
6	Коллекторные машины переменного тока. Однофазные асинхронные электродвигатели.	2						Опрос Экзамен
Всего за учебный год		34			34			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»**  
 (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	Введение. Роль и значение специальных электрических машин в электроприводах и современной технике.	0,5						Опрос
2	Специальные трансформаторы. Синусно-косинусные вращающиеся трансформаторы, конструкции и области применения.	0,5						Опрос
3	Специальные асинхронные машины и особые режимы работы асинхронных электродвигателей. Исполнительные асинхронные двигатели с короткозамкнутым и полым немагнитным и ферромагнитным ротором. Сельсены, трансформаторный и индукторный режимы их работы.	1			1			Защита зр.р.
4	Специальные типы синхронных машин. Реактивные синхронные двигатели. Тихоходные и безредукторные синхронные двигатели. Шаговые синхронные двигатели.	0,5						Опрос
5	Специальные машины постоянного тока. Вентильные двигатели. Тахогенераторы постоянного тока. Исполнительные электродвигатели постоянного тока	1			1			Защита зр.р.
6	Коллекторные машины переменного тока.	0,5						Экзамен
	Всего за учебный год	4	✓		2	✓		



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»**  
 (Заочная 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	Введение. Роль и значение специальных электрических машин в электроприводах и современной технике.	0,5						Опрос
2	Специальные трансформаторы. Силуэтокосинусные вращающиеся трансформаторы, конструкции и области применения.	1	2					Опрос
3	Специальные асинхронные машины и особые режимы работы асинхронных электродвигателей. Исполнительные асинхронные двигатели с короткозамкнутым и полым немагнитным и ферромагнитным ротором. Сельсены, трансформаторный и индикаторный режимы их работы.	2	2					Защита пр.р.
4	Специальные типы синхронных машин. Реактивные синхронные двигатели. Тихоходные и безредукторные синхронные двигатели. Шаговые синхронные двигатели.	2						
5	Специальные машины постоянного тока. Вентильные двигатели. Тахогенераторы постоянного тока. Исполнительные электродвигатели постоянного тока	2	2					Защита пр.р.
6	Коллекторные машины переменного тока.	0,5						Экзамен
	Всего за учебный год	8	6					

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Вольдек, А.И. Электрические машины. М. "Энергия", 1974
2. Брускин, Д.Э. и др. Электрические машины и микромашины. М. "Высшая школа", 1990.

### Дополнительная литература

1. Волков, П.И. и др. Электромашинные устройства автома тики. М. "Высшая школа", 1986.
2. Хрущев, В.В. Электрические машины систем автоматизи. М., "Энергоатомиздат", 1985.

### Электронные учебно-методические комплексы

1. Логвин, В.В. Специальные электрические машины: электронный учебно-методический комплекс дисциплины/В.В.Логвин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2059>

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

1. Логвин, В.В. Специальные электрические машины: Методические указания к контрольным работам по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» заочной формы обучения. /В.В.Логвин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1111>

2. Логвин, В.В. Специальные электрические машины: Практикум для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» дневной и заочной форм обучения /В.В.Логвин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/599>

3. Мультимедийный проектор.

*Список литературы сверен АИ (Тимошенко И.В.)*

Примерный перечень лабораторных работ.

1. Исследование СКВТ
2. Однофазный режим трехфазного АД
3. Исследование вольсингов
4. Исследование исполнительного асинхронного двигателя с полым ферромагнитным ротором
5. Исследование универсального электродвигателя
6. Исследование специальных трансформаторов

Примерный перечень практических занятий.

1. Тахогенератор постоянного тока. Динамические характеристики.
2. Специальные режимы работы АД.
3. Расчет режимов работы шаговых двигателей.
4. Конструкции и режимы работы специальных синхронных машин.
5. Колебательные режимы работы асинхронных двигателей.
6. Специальные режимы работы ДПП.
7. Исследования шагового электродвигателя.

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 практическими и, 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 студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

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


- отчеты по практическим работам с устной их защитой;

- защита курсового проекта;

- 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 № 15 от 25.05.2016 

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скуридина