

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.09.01 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ
ЭЛЕКТРОПРИВОД**

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.09.01 Автоматизированный электропривод» являются:

- формирование знаний по устройству и методам расчёта автоматизированного электропривода и возможностей его применения в различных технологических процессах с. х. производства.
- знания об общих принципах и задачах рационального выбора и расчёта автоматизированных систем электропривода сельскохозяйственных машин и агрегатов;
- знания о современном состоянии и перспективах развития комплектных автоматизированных электроприводов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ДВ.09.01 Автоматизированный электропривод» относится квариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ДВ.09.01 Автоматизированный электропривод» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Теория автоматического управления	Раздел 1 Основные понятия теории управления. Раздел 4 Анализ основных свойств линейных СУ.

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Автоматизация средств обработки материалов	Все разделы
Особенности управления и автоматизации технологических процессов в АПК	Все разделы

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	- этап 1: понятий механических характеристик производственных механизмов и электрических двигателей - этап 2: методики расчёта электропривода;	- этап 1: использовать различные способы регулирования угловой скорости электроприводов - этап 2: анализировать существующие системы электропривода	- этап 1: подбор электрических двигателей для привода рабочих машин и агрегатов по условиям допустимого нагрева; - этап 2: расчета мощности электропривода;

		рабочих машин, агрегатов и поточных линий с точки зрения минимума приведённых затрат, эксплуатационных расходов и повышения надежности.	
ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	- этап 1: основные средства и системы управления электроприводом; - этап 2: принципы автоматического управления электроприводом машин, агрегатов и поточных линий для различных условий работы с.х. производства.	- этап 1: анализировать основные автоматизированные системы управления электроприводом рабочих машин и агрегатов; - этап 2: подбирать и рассчитывать оборудование автоматического управления электроприводами рабочих машин, агрегатов и поточных линий.	- этап 1: выбора системы управления электроприводом; - этап 2: управления автоматизированным электроприводом для различных режимов его работы;

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ДВ.09.01 Автоматизированный электропривод» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 6	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	34		34	
4	Семинары(С)				

5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		17		17
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		27		27
11	Промежуточная аттестация	2	10	2	10
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	54	54	54	54

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 (Механика электропривода)	6	6		8			х		7	4,5	х	ОК-7 ПК-8
1.1.	Тема 1 (Автоматизированный ЭП. Общие сведения)	6	2		0			х		2,5	0	х	ОК-7
1.2.	Тема 2 (Определение и устройство автоматизированного электропривода)	6	0		2			х		0	1,8	х	ОК-7
1.3	Тема 3 (механические характеристики производственных механизмов и автоматизированных электродвигателей)	6	2		0			х		2,5	0	х	ОК-7
1.4	Тема 4 (изучение схемы автоматизированного управления машиной постоянного тока)	6	0		2			х		0	0,9	х	ПК-8
1.5	Тема 5 (исследование электропривода)	6	0		2			х		0	0,9	х	ОК-7 ПК-8

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	центробежного вентилятора)												
1.6	Тема 6 (механические характеристики автоматизированных электродвигателей постоянного тока)	6	2		0			x		2	0	x	ОК-7
1.7	Тема 7 (исследование характеристик электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения в режиме динамического торможения)	6	0		2			x		0	0,9	x	ОК-7 ПК-8
2.	Раздел 2 (Типы электроприводов и их характеристики)	6	4		8			x		9	4,5	x	ОК-7 ПК-8
2.1.	Тема 8 (механические характеристики автоматизированного электродвигателя постоянного тока параллельного (независимого) возбуждения)	6	0		2			x		0	1	x	ОК-7
2.2.	Тема 9 (механические характеристики асинхронных автоматизированных электродвигателей)	6	2		0			x		2,5	0	x	ОК-7
2.3.	Тема 10 (механические характеристики сериесного	6	0		2			x		0	1	x	ОК-7

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	автоматизированного электродвигателя)												
2.4.	Тема 11 (исследование механической характеристики трёхфазного асинхронного автоматизированного ЭД в режиме динамического торможения)	6	0		2			x		0	1	x	ОК-7 ПК-8
2.5	Тема 12 (тормозные режимы асинхронного автоматизированного электродвигателя)	6	2		0			x		2,5	0	x	ОК-7 ПК-8
2.6	Тема 13 (механические характеристики асинхронного автоматизированного электродвигателя)	6	0		2			x		0	1,5	x	ОК-7
3.	Раздел 3 (Режимы работы электродвигателей)	6	4		8			x		0	13,5	x	ОК-7 ПК-8
3.1.	Тема 14 (исследование пусковых свойств однофазного асинхронного автоматизированного электродвигателя)	6	0		2			x		0	2	x	ОК-7 ПК-8
3.2.	Тема 15 (регулирование скорости)	6	2		0			x		0	2,5	x	ОК-7 ПК-8

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	вращения автоматизированного электроприводов с асинхронным двигателем)												
3.3.	Тема 16 (исследование автоматизированного электропривода вакуумного насоса)	6	0		2			х		0	2	х	ОК-7
3.4.	Тема 17 (исследование асинхронного автоматизированного электропривода генератора постоянного тока)	6	0		2			х		0	2,5	х	ОК-7 ПК-8
3.5	Тема 18 (переходные процессы в электроприводах)	6	2		0			х		0	2	х	ОК-7
3.6	Тема 19 (схема управления ЭД с переключением со звезды на треугольник)	6	0		2			х		0	2,5	х	ОК-7 ПК-8
4.	Раздел 4 (Регулирование координат динамические режимы работ электроприводов)	6	4		10			х		9	4,5	х	ОК-7 ПК-8
4.1.	Тема 20 (изучение схемы управления асинхронным электродвигателем из двух мест с защитой от обрыва	6	0		2			х		0	0,9	х	ПК-8

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	фазы)												
4.2.	Тема 21 (переходные процессы в автоматизированных электродах)	6	2		0			х		2,5	0	х	ОК-7
4.3.	Тема 22 (изучение схемы реверсивного управления асинхронным электродвигателем с защитой от заклинивания ротора)	6	0		2			х		0	0,9	х	ОК-7 ПК-8
4.4	Тема 23 (схема реверсивного управления АД с торможением противовключением)	6	0		2			х		0	0,9	х	ПК-8
4.5	Тема 24 (выбор мощности электродвигателя, нагрев и охлаждение электродвигателя)	6	2		0			х		2.5	0	х	ОК-7 ПК-8
4.6	Тема 25 (изучение схемы динамического торможения асинхронного электродвигателя)	6	0		2			х		0	0,9	х	ПК-8
4.7	Тема 26 (изучение схемы управления однофазным АД)	6	0		2			х		0	0,9	х	ОК-7 ПК-8
5.	Контактная работа	6	18		34			х				2	х
6.	Самостоятельная работа	6								17	27	10	х
7.	Объем дисциплины в	6	18		34					17	27	12	х

[illegible]

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Автоматизированный электропривод. Общие сведения.	2
Л-2	Механические характеристики производственных механизмов и автоматизированных электродвигателей.	2
Л-3	Механические характеристики автоматизированных электродвигателей постоянного тока	2
Л-4	Механические характеристики асинхронных автоматизированных электродвигателей	2
Л-5	Тормозные режимы асинхронного автоматизированного электродвигателя.	2
Л-6	Регулирование скорости вращения автоматизированного электропривода с асинхронным двигателем.	2
Л-7	Переходные процессы в автоматизированных электроприводах.	2
Л-8	Переходные процессы в автоматизированных электроприводах.	2
Л-9	Выбор мощности автоматизированного электродвигателя. Нагрев и охлаждение автоматизированного электродвигателя.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Определение и устройство автоматизированного электропривода	2
ПЗ-2	Изучение схемы автоматизированного управления машиной постоянного тока параллельного возбуждения	2
ПЗ-3	Исследование центробежного вентилятора	2
ПЗ-4	Исследование характеристик автоматизированного электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения в режиме динамического торможения	2
ПЗ-5	Механические характеристики автоматизированного электродвигателя постоянного тока параллельного (независимого) возбуждения	2
ПЗ-6	Механические характеристики серийного автоматизированного электродвигателя	2

ПЗ-7	Исследование механической характеристики трёхфазного асинхронного автоматизированного ЭД в режиме динамического торможения	2
ПЗ-8	Механические характеристики асинхронного автоматизированного электродвигателя	2
ПЗ-9	Исследование пусковых свойств однофазного асинхронного автоматизированного электродвигателя	2
ПЗ-10	Исследование автоматизированного электропривода вакуумного насоса	2
ПЗ-11	Исследование асинхронного автоматизированного электропривода генератора постоянного тока	2
ПЗ-12	Схема управления автоматизированного ЭД с переключением со звезды на треугольник	2
ПЗ-13	Изучение схемы управления асинхронным автоматизированным электродвигателем из двух мест с защитой от обрыва фазы	2
ПЗ-14	Изучение схемы реверсивного управления асинхронным автоматизированным электродвигателем с защитой от заклинивания ротора	2
ПЗ-15	Схема реверсивного управления АД с торможением противоключением	2
ПЗ-16	Изучение схемы динамического торможения асинхронного автоматизированного электродвигателя	2
ПЗ-17	Изучение схемы управления однофазным АД	2
Итого по дисциплине		34

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Автоматизированный ЭП. Общие сведения	Состояние, перспективы развития и особенности с.х.электропривода;	2,5
2.	Механические характеристики автоматизированных электродвигателей постоянного тока	Исторический обзор развития электропривода;	2,5
3.	Механические характеристики производственных механизмов и автоматизированных электродвигателей	Паспортные данные электродвигателей;	2
4.	Механические характеристики асинхронных автоматизированных	Одномассовая модель взаимодействия	2,5

	электродвигателей	автоматизированного электродвигателя и рабочей машины;	
5.	Тормозные режимы асинхронного автоматизированного электродвигателя	Приведение моментов сопротивления и моментов инерции к валу автоматизированного электродвигателя;	2,5
6.	Переходные процессы в автоматизированных электродах	Режим генераторного торможения электродвигателей постоянного и переменного тока; Режим торможения противовключением электродвигателей постоянного и переменного тока;	2,5
7.	Выбор мощности электродвигателя, нагрев и охлаждение электродвигателя	Режим динамического торможения электродвигателей постоянного и переменного тока.	2,5
Итого по дисциплине			17

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Елифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М., «Электропривод» 1-е изд. Лань, 2012, 400с. –ЭБС «Лань»
2. Елифанов А.П. «Основы электропривода» 2-е изд. Лань, 2009, 192с. –ЭБС «Лань»

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Шичков Л.П. Электрический привод. – М.: КолосС, 2006.
2. Коломиец А.П. и др. Электропривод и электрооборудование. – М.: КолосС, 2007 г. 328 с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. OpenOffice

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС

4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.
6. <http://www.techno.stack.net> - федеральный портал "Инженерное образование".

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): _____

М.Б. Фомин