

**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 к квадративной 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 посттребованию 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 приводов 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	<p>- этап 1: основные средства и системы управления электроприводом;</p> <p>- этап 2: принципы автоматического управления электроприводом машин, агрегатов и поточных линий для различных условий работы с.х. производства.</p>	<p>- этап 1: анализировать основные автоматизированные системы управления электроприводом рабочих машин и агрегатов;</p> <p>- этап 2: подбирать и рассчитывать оборудование автоматического управления электроприводами рабочих машин, агрегатов и поточных линий.</p>	<p>- этап 1: выбора системы управления электроприводом;</p> <p>- этап 2: управления автоматизированным электроприводом для различных режимов его работы;</p>

#### 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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
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 (СИВ)		17		17
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		27		27
11	Промежуточная аттестация	2	10	2	10
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	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	Наименование 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.	<b>Раздел 1</b> (Механика электропривода)	6	6		8			x		7	4,5	x	ОК-7 ПК-8
1.1.	<b>Тема 1</b> (Автоматизированный ЭП. Общие сведения)	6	2		0			x		2,5	0	x	ОК-7
1.2.	<b>Тема 2</b> (Определение и устройство автоматизированного электропривода)	6	0		2			x		0	1,8	x	ОК-7
1.3	<b>Тема 3</b> (механические характеристики производственных механизмов и автоматизированных электродвигателей)	6	2		0			x		2,5	0	x	ОК-7
1.4	<b>Тема 4</b> (изучение схемы автоматизированного управления машиной постоянного тока)	6	0		2			x		0	0,9	x	ПК-8
1.5	<b>Тема 5</b> (исследование электропривода)	6	0		2			x		0	0,9	x	ОК-7 ПК-8

№ п/п	Наименование 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	<b>Тема 6</b> (механические характеристики автоматизированных электродвигателей постоянного тока)	6	2		0			x		2	0	x		OK-7
1.7	<b>Тема 7</b> (исследование характеристик электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения в режиме динамического торможения)	6	0		2			x		0	0,9	x		OK-7 ПК-8
2.	<b>Раздел 2</b> (Типы электроприводов и их характеристики)	6	4		8			x		9	4,5	x		OK-7 ПК-8
2.1.	<b>Тема 8</b> (механические характеристики автоматизированного электродвигателя постоянного тока параллельного (независимого) возбуждения)	6	0		2			x		0	1	x		OK-7
2.2.	<b>Тема 9</b> (механические характеристики асинхронных автоматизированных электродвигателей)	6	2		0			x		2,5	0	x		OK-7
2.3.	<b>Тема 10</b> (механические характеристики серийного	6	0		2			x		0	1	x		OK-7

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

№ п/п	Наименование 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.	<b>Тема 16</b> (исследование автоматизированного электропривода вакуумного насоса)	6	0		2			x		0	2	x	ОК-7
3.4.	<b>Тема 17</b> (исследование асинхронного автоматизированного электропривода генератора постоянного тока)	6	0		2			x		0	2,5	x	ОК-7 ПК-8
3.5	<b>Тема 18</b> (переходные процессы в электроприводах)	6	2		0			x		0	2	x	ОК-7
3.6	<b>Тема 19</b> (схема управления ЭД с переключением со звезды на треугольник)	6	0		2			x		0	2,5	x	ОК-7 ПК-8
4.	<b>Раздел 4</b> (Регулирование координат динамические режимы работы электроприводов)	6	4		10			x		9	4,5	x	ОК-7 ПК-8
4.1.	<b>Тема 20</b> (изучение схемы управления асинхронным электродвигателем из двух мест с защитой от обрыва	6	0		2			x		0	0,9	x	ПК-8

№ п/п	Наименование 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.	<b>Тема 21</b> (переходные процессы в автоматизированных электродах)	6	2		0			x		2,5	0	x	OK-7
4.3.	<b>Тема 22</b> (изучение схемы реверсивного управления асинхронным электродвигателем с защитой от заклинивания ротора)	6	0		2			x		0	0,9	x	OK-7 ПК-8
4.4	<b>Тема 23</b> (схема реверсивного управления АД с торможением противовключением)	6	0		2			x		0	0,9	x	ПК-8
4.5	<b>Тема 24</b> (выбор мощности электродвигателя, нагрев и охлаждение электродвигателя)	6	2		0			x		2.5	0	x	OK-7 ПК-8
4.6	<b>Тема 25</b> (изучение схемы динамического торможения асинхронного электродвигателя)	6	0		2			x		0	0,9	x	ПК-8
4.7	<b>Тема 26</b> (изучение схемы управления однофазным АД)	6	0		2			x		0	0,9	x	OK-7 ПК-8
5.	<b>Контактная работа</b>	6	18		34			x				2	x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	6								17	27	10	x
7.	<b>Объем дисциплины</b>	6	18		34					17	27	12	x



## 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 противовключением	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. Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М., «Электропривод»1- е изд. Лань, 2012, 400с. –ЭБС «Лань»

2. Епифанов 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