

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Электрификации и автоматизации сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
М. А. Арсланова

«23» апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

ЭЛЕКТРОПРИВОД

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация – Бакалавр

Лесниково

2020

Разработчик (и):

старший преподаватель



В.А. Морозов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем и сервиса в агробизнесе «19» марта 2020 г. (протокол №8)

Завкафедрой,

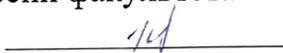
канд. тех. наук, доцент



В.А. Новикова

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «19» марта 2020 г. (протокол № 7)

Председатель методической комиссии факультета



И.А. Хименков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электропривод» является изучение и освоение основ электропривода в сельскохозяйственном производстве с учетом условий эксплуатации;

- подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области эффективного использования средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;

- разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

В рамках освоения дисциплины «Электропривод» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;

- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.В.06 «Электропривод» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Электропривод» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам: «Математика», «Физика», «Химия», формирующих компетенции ОПК – 1, ОПК - 5.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Электроснабжение», «Автоматика», «Электрические станции и подстанции».

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК – 1. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном	ИД – 1 _{опк-1} Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования. машин и установок в сельскохозяйственном производстве	знать: - монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном

<p>производстве</p>		<p>производстве; уметь: - осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; владеть: - методами монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;</p>
<p>ПК – 3. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>ИД – 1_{ПК – 3} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>знать - работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; уметь - анализировать выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; владеть - навыками работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	36	36
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные занятия	20	20
Самостоятельная работа, всего часов	72	72
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Расчетно-графическая работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	36	36
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	6	6
в том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов	102	102
в том числе:		
Подготовка контрольной работы	-	-
Подготовка к зачету	4	4
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	98	98
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные разделы темы	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час								Коды формируемых компетенций
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		всего	лекц	ЛПЗ	СРС	всего	лекц	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		7 семестр				5 курс				
1 Основные сведения и характеристики / 1.1Классификация и устройство электропривода		8	2	2	4	10	2		8	ПК – 1 ПК - 3
	1 Развитие электрификации в России	-	+	-	+	-	+	-	+	
	2 Определение понятия «Электропривод»	-	+	-	+	-	+	-	+	
	3 Классификация и устройство электропривода	-	+	+	+	-	+	-	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
1.2 Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей		14	4	4	6	14		2	12	ПК – 1 ПК - 3
	1 Механические характеристики производственных механизмов	-	+	-	+	-	-	+	+	
	2 Механические характеристики двигателей постоянного и переменного токов	-	+	+	+	-	-	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
1.3 Тепловой режим работы электродвигателей		10	2	4	4	12	1	2	9	ПК – 1 ПК - 3
	1 Нагрев двигателя	-	+	+	+	-	+	+	+	
	2 Допустимая температура нагрева	-	+	-	+	-	+	-	+	
	3 Охлаждение двигателя	-	+	-	+	-	+	-	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
1.4 Уравнение движения электропривода		8	2	2	4	8	1	2	5	ПК – 1 ПК - 3

	1 Режимы работы электропривода	-	+	+	+	-	+	+	+	
	2 Время разбега и торможения электродвигателя	-	+	+	+	-	+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
1.5 Выбор мощности электродвигателя		8	2	2	4	10	1		9	
	1 Определение мощности электродвигателей постоянного тока	-	+	-	+	-	+	-	+	ПК – 1 ПК - 3
	2 Определение мощности электродвигателей переменного тока	-	+	+	+	-	+	-	+	
	3 Метод средних потерь и эквивалентных величин	-	+	-	+	-	-	-	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
2Автоматизированный электропривод/ 2.1 Основы втоматического управления электроприводами. Релейно контактная и бесконтактная аппаратура		20	2	8	10	18	1	2	15	
	1 Схемы автоматического управления электродвигателями постоянного и переменного тока	-	+	+	+	-	+	+	+	ПК – 1 ПК - 3
	2 Схемы автоматического торможения	-	+	+	+	-	+	+	+	
	3 Релейно – контакторная аппаратура управления	-	+	+	+	-	+	+	+	
	4 Бесконтактная аппаратура управления	-	+	+	+	-	+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
2.2 Аппаратура пуска, защиты и автоматизации электроприводов		18	2	6	10	16	1		15	
	1 Аппаратура защиты от перегрузок и коротких замыканий	-	+	+	+	-	+	-	+	ПК – 1 ПК - 3
	2Аппаратура ручного и автоматического управления	-	+	+	+	-	+	-	+	
	3 Принципы автоматического управле-	-	+	-	+	+	+	-	+	

	ния пуском и торможением электродвигателей									
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
3 Электропривод сельскохозяйственной техники и ремонтного производства		22	2	8	12	16	1	2	13	ПК – 1 ПК - 3
	1 Электропривод и автоматизация насосов и вентиляторов		+		+		+		+	
	2 Электропривод и автоматизация машин и установок приготовления кормов		+		+		+		+	
	3 Электропривод и автоматизация рабочих машин и агрегатов пунктов послеуборочной обработки зерна		+		+		+		+	
	4 Электропривод деревообрабатывающих цехов и ремонтных мастерских		+	+	+	+	+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
Аудиторных и СРС		108	18	36	54	104	8	10	86	
Зачет						4				
Экзамен										
Всего		108				108				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	Лекции		Лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2	компьютерная симуляция	2	4
2	лекция-презентация	4			4
3	лекция-презентация	2			2
4	лекция-презентация просмотр видеоматериалов	2			2
5	лекция-презентация	2			2
6	лекция-презентация просмотр видеоматериалов	2	компьютерная симуляция	2	4
7	лекция-презентация	2			2
8	лекция-презентация просмотр видеоматериалов	2			2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					22 (40%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1 Епифанов А.П. Основы электропривода : учеб. пособие/ А. П. Епифанов. - СПб.: Лань, 2008. -192 с.

2 Иванов, Г.Я. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Я. Иванов, А.Ю. Кузнецов, В.В. Дмитриев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2011. – 56 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515950>

3 Кузнецов, А.Ю. Электропривод и электрооборудование. Ч.1: Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. –

Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 100 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515987>

4 Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : учеб. пособие для студентов вузов/ Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. -М.: Академия, 2008. - 208 с.

б) перечень дополнительной литературы:

5 Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации : учеб. пособие для студентов вузов/ ред. В. А. Новиков. -М.: Академия, 2006. -368 с.

6 Вагин Г. Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учеб./ Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. А. Севостьянов. -М.: Академия, 2010. -224 с.

7 Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению. –М.: Агропромиздат, 1991. –175 с.

8 Воробьёв В.А. Электропривод сельскохозяйственных машин : учебник/ В.А. Воробьёв. – М. БИБКМ ТРАНСЛОГ, 2016. – 304 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

9Городских А.А.Автоматизированный электропривод : методические указания для выполнения курсовой работы, 2017 г. (на правах рукописи).

10Зуев В.С., Городских А.А. Электропривод и электрооборудование : методические указания к проведению лабораторных работ Ч1, 2017 г. (на правах рукописи).

11Зуев В.С., Городских А.А. Электропривод и электрооборудование : методические указания по выполнению лабораторных работ часть 2, 2017 г. (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

12 Справочная правовая система КонсультантПлюс consultant.ru

13 Информационно - правовой портал Гарант.ру garant.ru

14СправочнаясистемаMicrosoftExel

15 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.

16 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.

17 Учебный сайт <http://teacphro.ru>.

18 Сайт METODOLOG.RU.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электропривод» применяются следующие информационные технологии: чтение лекций с использованием слайд-презентаций MSOfficePowerPoint, а также видеоматериалов. В процессе самостоятельного изучения курса осуществляется организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются комплект мультимедийного оборудования, установки для проведения лабораторных работ, информационные стенды кафедры и компьютерный класс факультета.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 9, корпус военной кафедры	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор Acer P1273 – 1 шт.; экран для проектора – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория электрических машин, электрического привода, аудитория № 9, корпус военной кафедры	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: 1 Тренажер экзаменатор «Электрон – 2»; 2 Учебный стенд «Трансформатор»; 3 Преобразователь сварочный; 4 Учебные стенды для проведения лабораторных работ по курсу «Электропривод и электрооборудование»; 5 Проектор Acer P1273 – 1 шт.; 6 Экран для проектора; 7 Плакаты: - «Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории электрические машины, электрический привод», - «Классификация систем заземления», - «Формирование систем заземления», - «Организация обеспечения электробезопасности», - «Средства защиты в электроустановках», - «Электробезопасность при напряжении до 1000 В», - «Лабораторная установка масляного радиатора VT – 2104 ВК», - «Уравнение пожара», - «Водяные экономайзеры», - «Схема вентиляции здания с механическим побуждением»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а,	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт., IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт.

главный корпус	
----------------	--

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электропривод» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Электропривод» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Зуев В.С., Городских А.А. Электропривод и электрооборудование : методические указания к проведению лабораторных работ Ч1, 2017 г. (на правах рукописи).

2 Зуев В.С., Городских А.А. Электропривод и электрооборудование : методические указания по выполнению лабораторных работ часть 2, 2017 г. (на правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Для организации работы по освоению дисциплины (модуля) «Электропривод» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Городских А.А. Автоматизированный электропривод : методические указания для выполнения расчётно-графической работы, 2017 г. (на правах рукописи).

