

Кафедра техносферной безопасности и электротехнологии

УТВЕРЖДАЮ:

Гуськов Ю.А.



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.1 .1 Электрический привод и электрооборудование
в АПК**

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Профили: *Технические системы в агробизнесе*

Технический сервис в агропромышленном комплексе

основной вид деятельности: *Производственно-технологический*

дополнительный вид деятельности:

(профиль и виды деятельности)

Курс: 4

Семестр: 8

Инженерный институт

очная, заочная

Очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]						Семестр
	очная		заочная		очно-заочная		
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108		3 / 108				
В том числе, по семестрам	3 / 108		3 / 108				8
Контактная работа, всего	50		16				
Лекции	18		8				
Лабораторно-практические занятия	32		8				
в т.ч. лабораторные/практические	0/32		0/8				
Самостоятельная работа, всего	58		92				8
В том числе, по семестрам							
Подготовка к экзамену / зачету	27		9				
Контрольная работа	12		18				
Форма контроля							
Экзамен / зачет	Экз		Экз				8
Контрольная работа	Кр		Кр				8

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки **35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата)**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 №1172.

Программу разработал(и):

Доцент

(должность)



подпись

Кузнецов А.Ю.

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент *должен*:

Знать:

- основные положения руководящих документов по электрическому приводу и электрооборудованию в АПК;
- устройство, принцип действия, основные характеристики и методы выбора электрооборудования и средств автоматизации;
- правила эксплуатации электрифицированных установок;
- электротехническую терминологию и символику, электрические машины и аппараты;
- основные величины, характеризующие электрические и магнитные цепи, и единицы их измерения;
- принципы электрических измерений электрических и неэлектрических величин;
- принципы устройства основных электронных приборов, свойства и области применения основных электротехнических и электронных устройств.

Уметь:

- читать электрические и электронные схемы и ориентироваться в них;
- осуществлять выбор электрического привода, электрооборудования и средств автоматизации;
- рассчитывать электрические и магнитные цепи;
- выбирать элементы электрических цепей и средства измерения электрических величин;
- анализировать работу электротехнических устройств.

Владеть:

- методами исследования и расчета электромагнитных процессов и преобразователей энергии.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина *Электрический привод и электрооборудование в АПК* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

- готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (ОПК-9);
- готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ПК-8);
- способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами (ПК-10).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, , ОПК, ПК)
1	Знать:	
1,1	основные положения руководящих документов по электрическому приводу и электрооборудованию в АПК	ПК-10
1,2	устройство, принцип действия, основные характеристики и методы выбора электрического привода, электрооборудования и средств автоматизации	ОПК-9
1,3	электротехническую терминологию и символику, электрические машины и аппараты	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
1,4	основные величины, характеризующие электрические и	ОПК-9, ПК-8, ПК-

	магнитные цепи, и единицы их измерения	10
1,5	принципы электрических измерений электрических и неэлектрических величин	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
1,6	принципы устройства основных электронных приборов, свойства и области применения основных электротехнических и электронных устройств	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
2.	Уметь:	
2,1	читать электрические и электронные схемы и ориентироваться в них	ОПК-9, ПК-10
2,2	осуществлять выбор электрического привода, электрооборудования и средств автоматизации	ОПК-9, ПК-10
2,3	рассчитывать электрические и магнитные цепи	ОПК-9
2,4	выбирать элементы электрических цепей и средства измерения электрических величин	ОПК-9, ПК-10
2,5	анализировать работу электротехнических устройств	ОПК-9, ПК-10
3	Владеть:	
3,1	методами исследования и расчета электромагнитных процессов и преобразователей энергии	ОПК-9, ПК-10

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Электрический привод и электрооборудование в АПК* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *математика, физика, электротехника и электроника, теплотехника* и является основой для последующего изучения дисциплин: *организация технического сервиса машин, эксплуатация машинно-тракторного парка*.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение	2		1	3	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
2	Работа ЭП в стационарных режимах	4	8	6	18	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
3	Работа ЭП в переходных режимах	4	8	6	18	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
4	Тепловой режим ЭП	2	6	6	14	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
5	Электрические аппараты	2	4	6	12	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
6	Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК	4	6	6	16	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
	Контрольная работа			18	18	
	Подготовка к экзамену			9	9	
	Итого	18	32	58	108	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	

						ПК)
1	Введение	1	1	3	4	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
2	Работа ЭП в стационарных режимах	2	2	14	18	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
3	Работа ЭП в переходных режимах	1	1	12	14	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
4	Тепловой режим ЭП	1	1	12	14	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
5	Электрические аппараты	1	1	12	14	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
6	Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК	2	2	12	18	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
	Контрольная работа			18	18	
	Подготовка к экзамену			9	9	
	Итого	8	8	92	108	

Учебная деятельность состоит из 18/8 (очн/заочн) часов лекций, 32/8 (очн/заочн) часов лабораторных, практических, семинарских занятий, 58/92 (очн/заочн) часов самостоятельной работы, 12/18 (очн/заочн) часов контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

Тема 1. Особенности и условия применения в АПК электрического привода и электрооборудования.

Тема 2. Понятие электрического привода (ЭП). Основное уравнение ЭП.

Раздел 2. Работа ЭП в стационарных режимах

Тема 1. Механические характеристики электрических двигателей (ЭД) постоянного тока.

Тема 2. Механические характеристики ЭД переменного тока.

Тема 3. Особенности пуска трехфазного асинхронного ЭД.

Тема 4. Включение в однофазную сеть. Статическая и динамическая устойчивость ЭП.

Раздел 3. Работа ЭП в переходных режимах

Тема 1. Переходные режимы ЭП с ЭД постоянного тока.

Тема 2. Переходные процессы асинхронного трехфазного ЭД при постоянной нагрузке и при различных законах изменения нагрузки.

Тема 3. Методы решения уравнений ЭП. Энергетика переходных режимов.

Тема 4. Расчет моментов ЭД (вращающего момента и момента инерции) при типовых режимах нагрузки.

Раздел 4. Тепловой режим ЭП

Тема 1. Выбор мощности ЭД по тепловому режиму. Потери мощности в ЭД.

Тема 2. Влияние температуры окружающей среды и конструктивных параметров на мощность ЭД.

Тема 3. Классификация изоляции обмоток ЭД.

Тема 4. Методика выбора трехфазного асинхронного ЭД для ЭП различных рабочих машин

Раздел 5. Электрические аппараты

Тема 1. Электрические аппараты: коммутационная аппаратура ручного управления, электромеханические коммутационные аппараты, управляемые неэлектрические величины.

Тема 2. Электромагниты (электросоленоиды) и электромагнитные муфты. Устройства питания цепей управления.

Раздел 6. Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК

Тема 1. Растениеводство: переработка продукции, сушка, очистка, сортировка семян, зерна и др.

Тема 2. Животноводство: кормоприготовление и кормораздача, транспортировка, уборка помещений, первичная обработка с.-х. продукции.

Тема 3. Птицеводство: нагревательные и холодильные установки, воздухо- и водоснабжение, мелиорация, освещение и облучение.

Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт техники: средства малой механизации, восстановление деталей машин и их обкатка.

Тема 5. Электрический привод и электрооборудование машинотракторных агрегатов.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы:

1. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. – Москва: Инфра-М, 2015. -362 с.
2. Епифанов А. П. Электропривод [Электронный ресурс] : учебник / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 400 с.

4.2. Список дополнительной литературы:

1. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2000. – 255 с.



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Электропривод и электрооборудование. Ч.1: Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве: учеб. пособие по самостоятельной работе/ А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. 2-е изд. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2017. – 79 с.
2. Электропривод и электрооборудование в АПК. Теория электрического привода: метод. указания для лабораторных работ/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: И.Д. Абакумов, А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014. – 68 с.
3. Электрический привод и электрооборудование в АПК. Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 20 с.
4. Электрический привод и электрооборудование в АПК. Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 23 с.
5. Электропривод и электрооборудование в АПК: практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.Ю. Кузнецов, Д.С. Болотов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 56 с.
6. Электропривод и электрооборудование в АПК: учеб.-метод. пособие/ А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. 2-е издание. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2017. – 86 с.
7. Электрический привод и электрооборудование в АПК. Ч. 2: Регулирование двигателя постоянного тока: учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; 2-е издание сост.: А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2017. – 68 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	14	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	14	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	14	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommander	14	Бесплатная

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Н-109</i>	<i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>Проектор, компьютер, доска учебная, проекционный экран;</i>
<i>Д-112</i>	<i>«Лаборатория электротехники» - Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивиду-альных консультаций, текущего кон-троля и промежуточной аттестации</i>	<i>Видеопроектор проекционный экран, дос-ка учебная, ноутбук переносной, персо-нальный компьютер, лабораторные стенды: - исследования параметров однофазных и 3-х фазных электрических цепей; - исследование переходных процессов за-ряда и разряда конденсатора, исследование четырехполюсника</i>

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Особенности и условия применения в АПК электрического привода и электрооборудования.	2	Лекция	Проблемная лекция	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
2	Методика расчета пусковых реостатов асинхронного ЭД.	2	Практическое	Кооперативное обучение (в малых группах)	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
3	Переходные процессы асинхронного трехфазного ЭД при постоянной нагрузке и при различных законах изменения нагрузки.	4	Лабораторно-практическое	Метод проектов (виртуальная ЛР)	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
4	Выбор мощности ЭД по тепловому режиму. Потери мощности в ЭД.	2	Лекция	Проблемная лекция	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
5	Методика выбора трехфазного асинхронного ЭД для ЭП различных рабочих машин.	2	Практическое	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-9, ПК-8, ПК-10
	Итого	12			

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная балльная система. Форма аттестации – экзамен. Студенты отвечают по билетам, в каждом из которых есть вопросы из разных разделов курса.

Текущий контроль проводится в виде контрольной работы и тестирования с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом в течение семестра.

Критерии оценки экзамена:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий; полную степень обоснованности аргументов, всесторонность раскрытия вопросов; способность к обобщению. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию, достоверные примеры. Получает более 10 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры. Получает более 7 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует недостоверные примеры. Получает более 5 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. Получает менее 5 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям.

8 Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 24 » апреля 2017 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «25» апреля 2017 г. № 13/1

Заведующий кафедрой
(должность)



подпись

В.А. Понуровский
ФИО

Зам. председателя совета
(должность)



подпись

Вульферт В.Я.
ФИО