
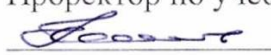


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО
Декан инженерного факультета
 Д.Н.Пирожков

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 И.А.Косачев

«25» ноября 2015 г.

«25» ноября 2015 г.

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Электрооборудование и средства автоматизации»

Направление подготовки
35.03.06 "Агроинженерия"

Профиль подготовки:
Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Уровень высшего образования – бакалавриат

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование и средства автоматизации» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по профилю " Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции".

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 3 от 25.11.2015 г.

Заведующий кафедрой _____



д.т.н., профессор А.А. Багаев

Одобрена методической комиссией инженерного факультета, протокол № 5 от 25.11.2015 г.

Председатель методической комиссии _____

к.т.н., доцент



В.В.Садов

Составитель: д.т.н., профессор _____



А.А. Багаев

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины (модуля, курса, предмета)
«Электрооборудование и средства автоматизации»
(наименование)**

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Измененный текст
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>д.т.н., проф.</u> <small>ученая степень, должность</small>	<u>[подпись]</u> <small>подпись</small>	<u>Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Зав. кафедрой

<u>д.т.н., проф.</u> <small>ученая степень, ученое звание</small>	<u>[подпись]</u> <small>подпись</small>	<u>Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Измененный текст
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>д.т.н., проф.</u> <small>ученая степень, должность</small>	<u>[подпись]</u> <small>подпись</small>	<u>Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Зав. кафедрой

<u>д.т.н., проф.</u> <small>ученая степень, ученое звание</small>	<u>[подпись]</u> <small>подпись</small>	<u>Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Оглавление

1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	6
4 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	7
5 Тематический план освоения дисциплины.....	8
6 Образовательные технологии.....	12
7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	14
8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	23
9 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	25
Приложения	27

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - изучения основ конструкции, правил выбора и использования электрического оборудования и средств автоматизации на предприятиях АПК.

Задачи дисциплины:

1. Овладение основными положениями теории и практики электропитания, электромеханического преобразования энергии, изучение основных типов электрических машин, электрооборудования сельскохозяйственного производства, электротехнологических устройств;
2. Изучение технических средств автоматики и принципов автоматизации технологических процессов АПК;
3. Изучение передового отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации с/х производства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электрооборудование и средства автоматизации» входит в обязательную часть вариативной части учебного плана подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 "Агроинженерия", профиль подготовки «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

Базой для изучения дисциплины являются математика физика, информатика, метрология, теплотехника, общая электротехника и электроника.

Таблица 2.1- Сведения о дисциплинах на которые опирается содержание дисциплины «Электрооборудование и средства автоматизации»

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Физика	Статика, динамика, электричество, магнетизм
Математика	Интегральные и дифференциальные исчисления, логарифмы, комплексные числа.
Теплотехника	Теплотехнические расчеты с/х машин.
Метрология, стандартизация и сертификация	Виды измерительных приборов, обработка результатов измерений.
Информатика	Сущность и значение информации в развитии современного общества обработки информации, навыки работы с компьютером
Общая электротехника и электроника	Базовые знания по электротехнике и электронике

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания. Умения и навыки по выбору, созданию, модернизации, применению систем и средств в эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Для достижения вышеизложенного необходимо сформировать следующие компетенции (таблица 3.1).

Таблица 3.1 - Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «Электротехника и электрооборудование».

Содержание компетенций формирующих полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций по ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		Знать	Уметь	Владеть
готовность к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	ОПК-9	Устройство и принципы работы технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	использовать технические средства автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	Приемами и умениями использования технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов
готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	ПК-5	Принципы проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	проектировать технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Приемами и умениями проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	ПК-8	Правила эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	профессионально эксплуатировать машины и технологическое оборудование	Приемами и навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Распределение трудоемкости приводиться в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины «Электрооборудование и средства автоматизации» по видам занятий для студентов очной и заочной форм обучения, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль подготовки " Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции"

Вид занятий	Всего	Очное		Заочное
		в т.ч. по семестрам		Всего
			7	
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	66		66	16
в том числе:				
1.1. Лекции	34		34	6
1.2.Лабораторные работы	32		32	10
1.3.Практические (семинарские) занятия	-		-	
2.Самостоятельная работа ¹ , часов, всего	15		15	83
3. Контроль	27		27	9
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108		108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен		Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3		3	3

5. Тематический план освоения дисциплины.

Таблица 5.1 –Тематический план изучения дисциплины «Электрооборудование и средства автоматизации» по видам занятий для студентов

¹ Виды самостоятельной работы указываются в соответствии с учебным планом.

очной и заочной форм обучения, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль подготовки " Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" для студентов очной формы обучения.

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
7 семестр						
1. Введение	Роль электрификации и электрооборудования в научно-техническом прогрессе	2	2	5	1	
2. Электроснабжение предприятий АПК	Типовые схемы электро-снабжения. Надежность и качество электроэнергии. Электрооборудование распределительных устройств. Потребительские трансформаторные подстанции. Воздушные и кабельные линии.	2	2		1	ЛР

1	2	3	4	5	6	7
3. Электрооборудование осветительных установок	Основные величины и единицы измерения оптического излучения. Электрические источники оптического излучения. Расчет освещения.	2	2			ЛР
4. Электрооборудование облучательных установок	Расчет установок УФ и ИК излучения. Проектирование и автоматизация УФ и ИК установок.	2	2		1	ЛР
5. Автоматизированный электропривод	Механические характеристики электроприводов. Способы регулирования угловой частоты вращения электроприводов	2	2		1	ЛР
6. Основы динамики и переходные режимы в электроприводах	Основное уравнение движения электропривода. Выбор двигателя по мощности. Коэффициент мощности и способы его улучшения.	2	2			ЛР

1	2	3	4	5	6	7
7. Аппаратура управления и защиты электродвигателей	Релейно-контакторные элементы систем управления электроприводом. Бесконтактные коммутирующие и регулирующие полупроводниковые устройства автоматического управления. Аппараты защиты электроприводов.	2	2			ЛР
8. Автоматическое управление электроприводом	Типовые схемы и принципы управления электроприводами. Бесконтактные системы управления электроприводом. Цифровые системы управления электроприводом.	2	2			ЛР
9. Электропривод и автоматизация насосных станций	Электропривод башенных и безбашенных насосных установок. Автоматизация одноагрегатных и двухагрегатных насосных установок.	2	2		1	ЛР
10. Электропривод и автоматизация вентиляционных установок.	Выбор электропривода вентиляционных установок. Регулирование электропривода и автоматизация вентиляционных установок	2	2			ЛР
11. Электропривод и автоматизация кормоприготовительных машин	Электропривод кормоприготовительных машин. Автоматизация приготовления корнеклубнеплодов. Автоматизация приготовления концентрированных кормов	2	2		1	ЛР
12. Электропривод и автоматизация транспортных устройств и механизмов	Выбор электропривода для транспортеров и норий. Электропривод и автоматизация кормораздаточных транспортеров и кормораздатчиков. Электропривод и автоматизация транспортеров для уборки навоза и помета	2	2		1	ЛР
13. Электропривод доильных установок и машин первичной обработки молока	Электропривод и автоматизация доильных установок. Электропривод сепараторов молока. Автоматизированный электропривод холодильных установок.	2				ЛР

1	2	3	4	5	6	7
14. Электропривод стригальных агрегатов.	Электрооборудование стригальных пунктов. Электропривод стригальных машинок.	2			1	ЛР
15. Оборудование для электрического нагрева.	Способы и устройства преобразования электрической энергии в тепловую. Электронагревательные устройства и их расчет. Оборудование и автоматизация систем общего и локального электроотопления. Электрические водогрейные и паровые котлы, их автоматизация.	2	2			ЛР
16. Электротермическое оборудование для тепловой обработки, сушки и хранения сельскохозяйственных продуктов.	Установки активного вентилирования с электроподогревом воздуха. Электротермическое оборудование овощехранилищ. Электротермическое оборудование защищенного грунта. Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских.	2	2		1	ЛР
17. Электротехнологическое оборудование.	Электротехнологии и ее перспективы. Установки электрофизической, электрохимической и электробиологической обработки материалов. Электрические изгороди. Аэроионизация в животноводстве и птицеводстве.	2	2		1	ЛР
18. Автоматизированные системы управления технологических процессов (АСУТП).	Централизованное управление производственными процессами. Основные принципы централизации управления. Программное управление.	4	2		5	ЛР
	Подготовка к экзамену.				27	
	Всего.	34	32		27+15	Э

Таблица 5.2- Перечень лабораторных работ.

№ раз-дела	Перечень лабораторных работ.	Количество часов.
	1. Электроснабжение предприятий АПК.	2
	2. Электрооборудование осветительных и облучательных установок.	2
	3. Автоматизированный электропривод.	2
	4. Основы динамики и переходные режимы в электроприводах.	2
	5. Аппаратура управления и защиты электродвигателей.	2
	6. Автоматическое управление электроприводом.	2
	7. Электропривод и автоматизация насосных станций.	2
	8. Электропривод и автоматизация вентиляционных установок.	2
	9. Электропривод и автоматизация кормоприготовительных машин.	2
	10. Электропривод и автоматизация транспортных устройств и механизмов.	2
	11. Электропривод доильных установок и машин первичной обработки молока.	2
	12. Электропривод стригальных агрегатов.	2
	13. Оборудование для электрического нагрева.	2
	14. Электротермическое оборудование для тепловой обработки, сушки и хранения сельскохозяйственных продуктов	2
	15. Электротехнологическое оборудование.	2
	16. Автоматизированные системы управления технологических процессов (АСУТП).	2
	Всего.	32

6 Образовательные технологии

По дисциплине «Электрооборудование и средства автоматизации», планируется 16 часа т.е. = 32% от аудиторных занятий в активных и интерактивных формах, согласно таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Активные и интерактивные формы проведения аудиторных занятий

семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы занятий	Количество часов
7 ^й семестр	Лекция	Роль электрификации и электрооборудования в научно-техническом прогрессе	4
	Лабораторная работа	Электрооборудование осветительных и облучательных установок.	2
	Лабораторная работа	Основы динамики и переходные режимы в электроприводах	4
	Лабораторная работа	Электротехнологическое оборудование.	2
	Лабораторная работа	Автоматизированные системы управления технологических процессов (АСУТП).	4
ИТОГО:			16

В рамках часов на самостоятельное изучение дисциплины планируется проведение встречи с бывшими студентами работающими на предприятиях по обслуживанию электронных систем.

6.1 Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

СРС проводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Результаты СРС оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются при рубежном контроле знаний, промежуточной аттестации студентов.

Таблица 6.2 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов ²⁾	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
7 семестр				
1	Введение	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
2	Электроснабжение предприятий АПК	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
3	Электрооборудование осветительных установок	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
4	Электрооборудование облучательных установок	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
5	Автоматизированный электропривод	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
6	Основы динамики и переходные режимы в электроприводах	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
7	Аппаратура управления и защиты электродвигателей	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
8	Автоматическое управление электроприводом	4	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
9	Электропривод и автоматизация насосных станций	4	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
10	Электропривод и автоматизация вентиляционных установок.	4	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
11	Электропривод и автоматизация кормоприготовительных машин	4	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
12	Электропривод и автоматизация транспортных устройств и механизмов	4	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
13	Электропривод доильных установок и машин первичной обработки молока	4	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
14	Электропривод стригальных агрегатов.	4	опрос	
15	Оборудование для электрического нагрева.	4	опрос	Учебно-методическая литература, лекции

1	2	3	4	5
16	Электротермическое оборудование для тепловой обработки, сушки и хранения сельскохозяйственных продуктов.	2	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
17	Электротехнологическое оборудование.	3	опрос	Учебно-методическая литература, лекции
18	Автоматизированные системы управления технологических процессов (АСУТП).	27	Экзамен	Учебно-методическая литература, лекции

7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1 Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль знаний осуществляется в виде устного и письменного опроса по пройденным темам на каждом лабораторном занятии, а также в форме контрольных работ после изучения отдельных тем дисциплины согласно предварительно выданных вопросов для подготовки.

Примерный перечень вопросов для оценки усвоения содержания лабораторных работ

1. Коммутационные и защитные аппараты электроустановок напряжением до 1000 В.
2. Отличие выключателя нагрузки от разъединителя.
3. Назначение масляного, элегазового, вакуумного выключателей.
4. Назначение трансформаторов тока и напряжения.
5. Основные элементы потребительской трансформаторной подстанции.
6. Функции силового трансформатора.
7. Типы трансформаторов подстанций.
8. Назначение резервных источников питания в сельском хозяйстве. Область их применения.
9. Типы опор воздушных линий электропередач.
10. Наиболее распространенные марки проводов и кабелей для сельских воздушных и кабельных линий.

11. Наиболее распространенные марки проводов для внутренних электрических сетей.
12. Методика расчета и выбора сечения и марки проводов и кабелей.
13. Методы расчета электрических нагрузок и выбора мощности силового трансформатора.
14. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
15. Защитное заземление и зануление.
16. Основные понятия и определения оптического излучения.
17. Приборы для измерения оптического излучения.
18. Электрические лампы накаливания.
19. Газоразрядные источники видимого излучения.
20. Схемы включения газоразрядных источников оптического излучения.
21. Источники УФ и ИК излучения, схемы их включения.
22. Осветительные приборы.
23. Проектирование осветительных установок.
24. Расчет электрического освещения.
25. Автоматизация производственных осветительных установок.
26. Расчет установок УФ излучения
27. Автоматизация установок УФ излучения
28. Применение бактерицидных лучей.
29. Механические характеристики рабочих машин и электродвигателей.
30. Механические характеристики двигателей постоянного тока.
31. Механические характеристики двигателей переменного тока.
32. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.
33. Способы регулирования скорости двигателей переменного тока.
34. Основное уравнение движения электропривода.
35. Приведение моментов инерции и сопротивления к валу двигателя.
36. Динамические режимы при пуске и торможении.
37. Потери энергии при пуске и торможении электроприводов.
38. Нагрев и охлаждение двигателей.
39. Классификация режимов работы электроприводов.
40. Выбор мощности двигателя при различных режимах работы.
41. Коэффициент мощности и его влияние на работу электрооборудования и экономические показатели системы электроснабжения.
42. Способы улучшения коэффициента мощности.
43. Тарифы на электроэнергию.
44. Аппаратура неавтоматического управления.
45. Аппаратура автоматического управления.

46. Аппаратура защиты электроприводов.
47. Защитно-отключающие устройства.
48. Классификация электрических схем управления электроприводами.
49. Типовые схемы и принципы управления электроприводами.
50. Бесконтактное управление электроприводами.
51. Следящий электропривод и программное управление.
52. Электропривод башенных насосных установок.
53. Электропривод емкостных наземных насосных установок.
54. Автоматизация одноагрегатных насосных установок.
55. Автоматизация двухагрегатных насосных установок.
56. Выбор электропривода вентиляционных установок.
57. Регулирование электропривода вентиляционных установок.
58. Автоматизация вентиляционных установок.
59. Электропривод кормоприготовительных машин.
60. Автоматизация приготовления корнеплодов.
61. Автоматизация приготовления концентрированных кормов.
62. Выбор электропривода для транспортеров.
63. Электропривод и автоматизация кормораздаточных транспортеров и кормораздатчиков.
64. Электропривод и автоматизация транспортеров для уборки навоза.
65. Электропривод и автоматизация доильных установок.
66. Электропривод сепараторов молока.
67. Автоматизированный электропривод холодильных установок.
68. Способы электронагрева и классификация электронагревательных установок.
69. Электронагревательные устройства и их расчет.
70. Определение мощности и производительности электродного водонагревателя и парогенератора.
71. Устройство электродного и принцип работы электродного водонагревателя.
72. Автоматизация электродных водонагревателей.
73. Индукторы. Расчет индукционных нагревателей.
74. Основы Диэлектрического нагрева. Установки диэлектрического нагрева.
75. Электротермическое оборудование для прямого и косвенного отопления.
76. Электрические средства локального обогрева.
77. Электрооборудование для тепловой обработки кормов.

78. Электротермическое оборудование овощехранилищ.
79. Электротермическое оборудование защищенного грунта.
80. Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских.
81. Устройства для электрофизической обработки материалов.
82. Устройства для электрохимической обработки материалов.
83. Устройства для электробиологической обработки материалов.
84. Автоматизированные системы управления технологическими процессами АСУТП.
85. Интерфейсы и протоколы передачи данных.
86. Программное управление.
87. Принципы автоматизации технологических процессов АПК.

Примерный перечень вопросов для оценки знаний материала по темам лекционного курса.

1. Коммутационные и защитные аппараты электроустановок напряжением до 1000 В.
2. Отличие выключателя нагрузки от разъединителя.
3. Назначение масляного, элегазового, вакуумного выключателей.
4. Назначение трансформаторов тока и напряжения.
5. Основные элементы потребительской трансформаторной подстанции.
6. Функции силового трансформатора.
7. Типы трансформаторов подстанций.
8. Назначение резервных источников питания в сельском хозяйстве. Область их применения.
9. Типы опор воздушных линий электропередач.
10. Наиболее распространенные марки проводов и кабелей для сельских воздушных и кабельных линий.
11. Наиболее распространенные марки проводов для внутренних электрических сетей.
12. Методика расчета и выбора сечения и марки проводов и кабелей.
13. Методы расчета электрических нагрузок и выбора мощности силового трансформатора.
14. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
15. Защитное заземление и зануление.
16. Основные понятия и определения оптического излучения.
17. Приборы для измерения оптического излучения.

18. Электрические лампы накаливания.
19. Газоразрядные источники видимого излучения.
20. Схемы включения газоразрядных источников оптического излучения.
21. Источники УФ и ИК излучения, схемы их включения.
22. Осветительные приборы.
23. Проектирование осветительных установок.
24. Расчет электрического освещения.
25. Автоматизация производственных осветительных установок.
26. Расчет установок УФ излучения
27. Автоматизация установок УФ излучения
28. Применение бактерицидных лучей.
29. Механические характеристики рабочих машин и электродвигателей.
30. Механические характеристики двигателей постоянного тока.
31. Механические характеристики двигателей переменного тока.
32. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.
33. Способы регулирования скорости двигателей переменного тока.
34. Основное уравнение движения электропривода.
35. Приведение моментов инерции и сопротивления к валу двигателя.
36. Динамические режимы при пуске и торможении.
37. Потери энергии при пуске и торможении электроприводов.
38. Нагрев и охлаждение двигателей.
39. Классификация режимов работы электроприводов.
40. Выбор мощности двигателя при различных режимах работы.
41. Коэффициент мощности и его влияние на работу электрооборудования и экономические показатели системы электроснабжения.
42. Способы улучшения коэффициента мощности.
43. Тарифы на электроэнергию.
44. Аппаратура неавтоматического управления.
45. Аппаратура автоматического управления.
46. Аппаратура защиты электроприводов.
47. Защитно-отключающие устройства.
48. Классификация электрических схем управления электроприводами.
49. Типовые схемы и принципы управления электроприводами.
50. Бесконтактное управление электроприводами.
51. Следящий электропривод и программное управление.
52. Электропривод башенных насосных установок.
53. Электропривод емкостных наземных насосных установок.

54. Автоматизация одноагрегатных насосных установок.
55. Автоматизация двухагрегатных насосных установок.
56. Выбор электропривода вентиляционных установок.
57. Регулирование электропривода вентиляционных установок.
58. Автоматизация вентиляционных установок.
59. Электропривод кормоприготовительных машин.
60. Автоматизация приготовления корнеплодов.
61. Автоматизация приготовления концентрированных кормов.
62. Выбор электропривода для транспортеров.
63. Электропривод и автоматизация кормораздаточных транспортеров и кормораздатчиков.
64. Электропривод и автоматизация транспортеров для уборки навоза.
65. Электропривод и автоматизация я доильных установок.
66. Электропривод сепараторов молока.
67. Автоматизированный электропривод холодильных установок.
68. Способы электронагрева и классификация электронагревательных установок.
69. Электронагревательные устройства и их расчет.
70. Определение мощности и производительности электродного водонагревателя и парогенератора.
71. Устройство электродного и принцип работы электродного водонагревателя.
72. Автоматизация электродных водонагревателей.
73. Индукторы. Расчет индукционных нагревателей.
74. Основы Диэлектрического нагрева. Установки диэлектрического нагрева.
75. Электротермическое оборудование для прямого и косвенного отопления.
76. Электрические средства локального обогрева.
77. Электрооборудование для тепловой обработки кормов.
78. Электротермическое оборудование овощехранилищ.
79. Электротермическое оборудование защищенного грунта.
80. Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских.
81. Устройства для электрофизической обработки материалов.
82. Устройства для электрохимической обработки материалов.
83. Устройства для электробиологической обработки материалов.
84. Автоматизированные системы управления технологическими процессами АСУТП.
85. Интерфейсы и протоколы передачи данных.

86. Программное управление.
87. Принципы автоматизации технологических процессов АПК.

7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.

1. Коммутационные и защитные аппараты электроустановок напряжением до 1000 В.
2. Отличие выключателя нагрузки от разъединителя.
3. Назначение масляного, элегазового, вакуумного выключателей.
4. Назначение трансформаторов тока и напряжения.
5. Основные элементы потребительской трансформаторной подстанции.
6. Функции силового трансформатора.
7. Типы трансформаторов подстанций.
8. Назначение резервных источников питания в сельском хозяйстве. Область их применения.
9. Типы опор воздушных линий электропередач.
10. Наиболее распространенные марки проводов и кабелей для сельских воздушных и кабельных линий.
11. Наиболее распространенные марки проводов для внутренних электрических сетей.
12. Методика расчета и выбора сечения и марки проводов и кабелей.
13. Методы расчета электрических нагрузок и выбора мощности силового трансформатора.
14. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
15. Защитное заземление и зануление.
16. Основные понятия и определения оптического излучения.
17. Приборы для измерения оптического излучения.
18. Электрические лампы накаливания.
19. Газоразрядные источники видимого излучения.
20. Схемы включения газоразрядных источников оптического излучения.
21. Источники УФ и ИК излучения, схемы их включения.
22. Осветительные приборы.
23. Проектирование осветительных установок.
24. Расчет электрического освещения.
25. Автоматизация производственных осветительных установок.
26. Расчет установок УФ излучения
27. Автоматизация установок УФ излучения

28. Применение бактерицидных лучей.
29. Механические характеристики рабочих машин и электродвигателей.
30. Механические характеристики двигателей постоянного тока.
31. Механические характеристики двигателей переменного тока.
32. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.
33. Способы регулирования скорости двигателей переменного тока.
34. Основное уравнение движения электропривода.
35. Приведение моментов инерции и сопротивления к валу двигателя.
36. Динамические режимы при пуске и торможении.
37. Потери энергии при пуске и торможении электроприводов.
38. Нагрев и охлаждение двигателей.
39. Классификация режимов работы электроприводов.
40. Выбор мощности двигателя при различных режимах работы.
41. Коэффициент мощности и его влияние на работу электрооборудования и экономические показатели системы электроснабжения.
42. Способы улучшения коэффициента мощности.
43. Тарифы на электроэнергию.
44. Аппаратура неавтоматического управления.
45. Аппаратура автоматического управления.
46. Аппаратура защиты электроприводов.
47. Защитно-отключающие устройства.
48. Классификация электрических схем управления электроприводами.
49. Типовые схемы и принципы управления электроприводами.
50. Бесконтактное управление электроприводами.
51. Следящий электропривод и программное управление.
52. Электропривод башенных насосных установок.
53. Электропривод емкостных наземных насосных установок.
54. Автоматизация одноагрегатных насосных установок.
55. Автоматизация двухагрегатных насосных установок.
56. Выбор электропривода вентиляционных установок.
57. Регулирование электропривода вентиляционных установок.
58. Автоматизация вентиляционных установок.
59. Электропривод кормоприготовительных машин.
60. Автоматизация приготовления корнеплодов.
61. Автоматизация приготовления концентрированных кормов.
62. Выбор электропривода для транспортеров.
63. Электропривод и автоматизация кормораздаточных транспортеров и кормораздатчиков.

64. Электропривод и автоматизация транспортеров для уборки навоза.
65. Электропривод и автоматизация я доильных установок.
66. Электропривод сепараторов молока.
67. Автоматизированный электропривод холодильных установок.
68. Способы электронагрева и классификация электронагревательных установок.
69. Электронагревательные устройства и их расчет.
70. Определение мощности и производительности электродного водонагревателя и парогенератора.
71. Устройство электродного и принцип работы электродного водонагревателя.
72. Автоматизация электродных водонагревателей.
73. Индукторы. Расчет индукционных нагревателей.
74. Основы Диэлектрического нагрева. Установки диэлектрического нагрева.
75. Электротермическое оборудование для прямого и косвенного отопления.
76. Электрические средства локального обогрева.
77. Электрооборудование для тепловой обработки кормов.
78. Электротермическое оборудование овощехранилищ.
79. Электротермическое оборудование защищенного грунта.
80. Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских.
81. Устройства для электрофизической обработки материалов.
82. Устройства для электрохимической обработки материалов.
83. Устройства для электробиологической обработки материалов.
84. Автоматизированные системы управления технологическими процессами АСУТП.
85. Интерфейсы и протоколы передачи данных.
86. Программное управление.
87. Принципы автоматизации технологических процессов АПК.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Список рекомендуемых изданий основной учебной литературы по дисциплине «Электрооборудование и средства автоматизации»

1. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства/Т.Б.Лещинская, И.В.Наумов.-М.: Колос, 2008.-655 с.

2. Фролов Ю.М. Основы электрического привода/Ю.М.Фролов, В.П.Шелякин.-М.:КолосС,2007.-252 с.
- 3.Онищенко Г.Б. Электрический привод.-М.:Академия, 2008.-288 с.
- 4.Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве/А.П.Епифанов, А.Г.Гущинский, Л.М.Малайчук.-СПб.: Лань, 2010.-224 с.
- 5.Багаев А.А. Электротехнология/А.А.Багаев, А.И.Багаев, Л.В.Куликова.-Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006.-320 с.
- 6.Карташов Б.А. Практикум по автоматике: математическое моделирование систем автоматического регулирования/Б.А.Карташов.-М.: КолосС, 2006.-184 с.
- 7.Багаев А.А. Принципы автоматизации технологических процессов в АПК/А.А.Багаев, Л.В.Куликова.-Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011.-89 с..
- 8.Епифанов А.П. Электромеханические преобразователи энергии [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ А.П.Епифанов.-СПб.: Издательство «Лань» ,2004.-208 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/601/>.
- 9.Епифанов А.П.Электрические машины [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ А.П.Епифанов.-СПб.: Издательство «Лань» ,2006.-272 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/591/>.
- 10.Медведев М.Ю. Программирование промышленных контроллеров[Электронный ресурс]: Учебное пособие/ М.Ю.Медведев, В.Х.Пшихопов.-СПб.: Издательство «Лань» ,2011.-288 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/686/>.
11. Ефимов И.Е. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ И.Е.Ефимов, И.Я.Козырь.-СПб.: Издательство «Лань» ,2008.-384 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/709/>.

8.2. Список рекомендуемых изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Электрооборудование и средства автоматизации»

- 1.Москаленко В.В. Электропривод/В.В.Москаленко.-М.: Академия, 2004.-368 с.
- 2.Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго-и ресурсосбережение/Н.Ф.Ильинский, В.В.Москаленко.-М.: Академия, 2008.-208 с.
- 3.Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу/М.М.Кацман.-М.: Академия, 2004.-256 с.
- 4.Белов И.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов/М.П.Белов, В.А.Новиков, Л.Н.Рассудов.-М.: Академия, 2004.-576 с.
5. Электропривод и электрооборудование/А.П.Коломиец и др.-М.: КолосС, 2008.

6.Баранов Л.А. Светотехника и электротехнологии/Л.А.Баранов, В.А.Захаров.-М.: КолосС, 2006.-344 с.

7.Картавец В.В. Электротехнологии в растениеводстве и животноводстве/В.В.Картавец, Р.К.Савицкас.-Воронеж: ВГАУ, 2010.-88 с.

8.Шандров Б.В. Технические средства автоматизации/Б.В.Шандров, А.Д.Чудаков.-М.: Академия, 2007.-368 с.

9.Розанов Ю.К. Электронные устройства электромеханических систем/Ю.К.Розанов,Е.М.Соколова.-М.: Академия, 2004.-272 с.

10.Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления/И.Ф.Бородин, С.А.Андреев.-М.: КолосС, 2005.-352 с.

11.Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов/И.Ф.Бородин, Ю.А.Судник.-М.: КолосС, 2005.-344 с.

12.Коновалов В.В. Механизация и автоматизация технологических процессов животноводства в вопросах и ответах/В.В.Коновалов, А.А.Курочкин, А.В.Поликанов.-Пенза, 2007.-154 с.

13. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ И.Е.Ефимов, И.Я.Козырь.-СПб.: Издательство «Лань» ,2008.-384 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/709/>.

14.Медведев М.Ю.Программирование промышленных контроллеров[Электронный ресурс]: Учебное пособие/ М.Ю.Медведев, В.Х.Пшихопов.-СПб.: Издательство «Лань» ,2011.-288 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/686/>.

15. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ А. Ю.Ощепков .-СПб.: Издательство «Лань»,2013.-208 с.-Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/5849/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 9.1. Примерный перечень лабораторного оборудования и инструменты

№ п/п	Наименование оборудования и инструменты	Число на подгруппу
1	2	3
1	Лабораторный стенд по автоматике НТЦ 13.00.000 ПС (НПО «Центр»)	2
2	Лабораторный стенд по автоматике «Уралочка»	4
3	Лабораторный стенд по электроприводу НТЦ-13.00.000ПС (НПО «Центр»)	1

1	2	3
4	Комплект электрических двигателей 3 – фазного переменного тока и электродвигателей постоянного тока параллельного возбуждения.	1
5	Комплект измерительных приборов и оборудования.	2
6	Комплект пусковой аппаратуры ручного и автоматического действия.	2
7	Комплект аппаратуры защиты электрооборудования от аварийных режимов.	4
8	Лабораторный стенд для исследования люминесцентных источников света и ультрафиолетовых излучений.	1
9	Облучательная установка	1
10	Электрокалориферная установка СФОЦ и пульт управления.	1
11	Электродный водонагреватель типа ЭПЗ – 100.	1
12	Лабораторный стенд для получения навыков подключения и исследования частотно-управляемого электропривода.	1
13	Лабораторный стенд для исследования САР технологических процессов на базе ПЛК LOGO! Siemens.	1
14	Лабораторный стенд для исследования автоматизированной системы водоснабжения на базе преобразователя частоты ВЕСПЕР E2-MINI-SP25L, ВЕСПЕР E2-8300-001Н.	1
215	ПЛК ОВЕН 160-220.И-М, панель оператора ОВЕН ИП320, датчики температуры и давления.	1
316	Комплект программного обеспечения МВТУ для моделирования систем автоматического регулирования.	1
417	Мультимедийный проектор.	1
18	Ноутбук.	1

Приложение № 1 к рабочей
программе дисциплины
«Электрооборудование и средства
автоматизации»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Электрооборудование и средства автоматизации» по состоянию на 1 сентября 2015 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	2	3
1	Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства/Т.Б.Лещинская, И.В.Наумов.-М.: Колос, 2008.-655 с.	35
2	Фролов Ю.М. Основы электроснабжения: Учебное пособие/Ю.М.Фролов, В.П.Шелякин.-СПб.: Издательство «Лань», 2012.-480 с..	12
3	Фролов Ю.М. Основы электрического привода/Ю.М.Фролов, В.П.Шелякин.-М.:КолосС,2007.-252 с.	50
4	Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве/А.П.Епифанов, А.Г.Гущинский, Л.М.Малайчук.-СПб.: Лань, 2010.-224 с.	35
5	Багаев А.А. Электротехнология/А.А.Багаев, А.И.Багаев, Л.В.Куликова.-Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006.-320 с.	54
6	Карташов Б.А. Практикум по автоматике: математическое моделирование систем автоматического регулирования/Б.А.Карташов.-М.: КолосС, 2006.-184 с.	28
7	Багаев А.А. Принципы автоматизации технологических процессов в АПК/А.А.Багаев, Л.В.куликова.-Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011.-89 с.	20

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Электрооборудование и средства автоматизации» по состоянию на 1 сентября 2015 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Москаленко В.В. Электропривод/В.В.Москаленко.-М.: Академия, 2004.-368 с.	5
2	Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго-и ресурсосбережение/Н.Ф.Ильинский, В.В.Москаленко.-М.: Академия, 2008.-208 с.	3
3	Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу/М.М.Кацман.-М.: Академия, 2004.-256 с.	5
4	Белов И.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов/М.П.Белов, В.А.Новиков, Л.Н.Рассудов.-М.: Академия, 2004.-576 с.	5
5	Электропривод и электрооборудование/А.П.Коломиец и др.-М.: КолосС, 2008.	1
6	Баранов Л.А. Светотехника и электротехнологии/Л.А.Баранов, В.А.Захаров.-М.: КолосС, 2006.-344 с.	6
7	Картавцев В.В. Электротехнологии в растениеводстве и животноводстве/В.В.Картавцев, Р.К.Савицкас.-Воронеж: ВГАУ, 2010.-88 с.	1
8	Шандров Б.В. Технические средства автоматизации/Б.В.Шандров, А.Д.Чудаков.-М.: Академия, 2007.-368 с.	1
9	Розанов Ю.К. Электронные устройства электромеханических систем/Ю.К.Розанов,Е.М.Соколова.-М.: Академия, 2004.-272 с.	5
10	Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления/И.Ф.Бородин, С.А.Андреев.-М.: КолосС, 2005.-352 с.	1
11	Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов/И.Ф.Бородин, Ю.А.Судник.-М.: КолосС, 2005.-344 с.	2
12	Коновалов В.В. Механизация и автоматизация технологических процессов животноводства в вопросах и ответах/В.В.Коновалов, А.А.Куручкин, А.В.Поликанов.-Пенза, 2007.-154 с.	1

Составитель: д.т.н., профессор

 А.А.Багаев

Список верен

Зав.отделом



О.П.Штабель

Аннотация дисциплины

«Электрооборудование и средства автоматизации»

Цель дисциплины – изучения основ конструкции, правил выбора и использования электрического оборудования и средств автоматизации на предприятиях АПК.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций.

Содержание компетенций формирующих полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций по ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		Знать	Уметь	Владеть
готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	ОПК-9	Устройство и принципы работы технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Приемами и умениями использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов
готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	ПК-5	Принципы проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	проектировать технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Приемами и умениями проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	ПК-8	Правила эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	профессионально эксплуатировать машины и технологическое оборудование	Приемами и навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования

Трудоемкость дисциплины «Электрооборудование и средства автоматизации» по видам занятий для студентов очной и заочной форм обучения, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль подготовки " Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции"

Вид занятий	Всего	Очное		Заочное
		в т.ч. по семестрам		Всего
			7	
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	66		66	16
в том числе:				
1.1. Лекции	34		34	6
1.2. Лабораторные работы	32		32	10
1.3. Практические (семинарские) занятия	-		-	
2. Самостоятельная работа ² , часов, всего	15		15	83
3. Контроль	27		27	9
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108		108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен		Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3		3	3

Перечень изучаемых тем:

- Электроснабжение предприятий АПК
- Электрооборудование осветительных установок
- Электрооборудование облучательных установок
- Автоматизированный электропривод.
- Основы динамики и переходные режимы в электроприводах
- Аппаратура управления и защиты электродвигателей.
- Автоматическое управление электроприводом.

²

Виды самостоятельной работы указываются в соответствии с учебным планом.

- Электропривод и автоматизация насосных станций.
- Электропривод и автоматизация вентиляционных установок.
- Электропривод и автоматизация кормоприготовительных машин.
- Электропривод и автоматизация транспортных устройств и механизмов.
- Электропривод доильных установок и машин первичной обработки молока
 - Электропривод стригальных агрегатов.
 - Оборудование для электрического нагрева.
 - Электротермическое оборудование для тепловой обработки, сушки и хранения сельскохозяйственных продуктов
 - Электротехнологическое оборудование.
 - Автоматизированные системы управления технологических процессов (АСУТП).