

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»
Декан агроинженерного факультета
В.И. Оробинский
« 18 » ноября 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.В.ОД.13 «Монтаж электрооборудования»**
для направления 35.03.06 Агроинженерия,
профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»
(академический бакалавриат)

квалификация (степень) выпускника _____ бакалавр _____

Факультет _____ Агроинженерный _____

Кафедра _____ Электрфикация сельского хозяйства _____

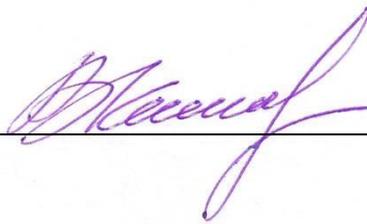
Форма обучения	Всего зач.ед./часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Зачет (семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	2	4	36	–	–	34	11	–	4/27
заочная	3/108	3	6	10	?	?	10	88	?	4/27

Преподаватель: к.т.н., доцент

Д.Г. Козлов

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) приказ N 1172 от 20.10.2015г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Электрификация сельского хозяйства» (протокол № __3__ от _16.11.2015 г_)

Заведующий кафедрой, доцент  Картавец В.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №_3__ от _18.11.2015 г_).

Председатель методической комиссии, доцент  Костиков О.И.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины является знание технологии производства и организации электромонтажных работ систем электроснабжения объектов сельскохозяйственного назначения. Дисциплина формирует инженерное мышление и способность специалиста на практике творчески применять системы нормативных документов и технологию производства электромонтажных работ.

Цель дисциплины – формирование инженерных знаний по организации и производству электромонтажных работ, знание нормативных документов и правил производства электромонтажных работ.

Задачей дисциплины является изучение:

- организации технологии производства электромонтажных работ;
- правил и нормативных документов при производстве электромонтажных работ.

«Монтаж электрооборудования» - охватывает круг вопросов, связанных с изучением конструкций и принципов работы аппаратов низкого (до 1 кВ) и высокого напряжения (свыше 1 кВ), областью их применения, общие вопросы электромонтажа, монтажа электропроводок, монтажа электрооборудования и средств автоматики осветительных и силовых электроустановок, приборов и средств автоматики, подстанций и заземляющих устройств, устройств молниезащиты, монтаж воздушных и кабельных линий, электроприводов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.ОД.13 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Данная дисциплина относится к обязательной дисциплине вариативной части блока «Дисциплины».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	Способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<p>знать: требования государственных стандартов, правил, норм монтажа электрооборудования;</p> <p>уметь: грамотно составлять технические задания с использованием графической документации;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности: по разработке технической документации в условиях сельскохозяйственного производства.</p>
ОПК-4	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники	<p>знать: основные стадии выполнения электромонтажных работ, пути механизации монтажных работ, опыт работы ведущих объединений "Сельхозэнерго";</p> <p>уметь: применять основные законы механики и электротехники при решении инженерных задач на стадиях выполнения электромонтажных работ;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности: выполнения монтажа основных видов электрооборудования и средств автоматики, руководить основными операциями по монтажу электрооборудования, соблюдать необходимые нормы и правила техники безопасности, использовать современные промышленные методы ведения мон-</p>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
		тажных работ с применением опыта лучших строитель-но-монтажных управлений; оформлять приемо-сдаточную документацию
ОПК-9	Готовность к использо-ванию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процес-сов	<p>знать: оборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и быто-вого назначения, энергосберегающие технологии и си-стемы электроснабжения сельскохозяйственных потре-бителей;</p> <p>уметь: осуществлять монтаж, наладку и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизиро-ванных сельскохозяйственных технологических процес-сов, машин и установок;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности: производ-ственного контроля параметров технологических процес-сов, контроль качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса.</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 – Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего зач.ед./ часов	объём часов
		4 семестр		6 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108	3/108
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	70	70	20	20
Аудиторная работа: **	70	70	20	20
Лекции	36	36	10	10
Практические занятия	–	–	–	–
Семинары	–	–	–	–
Лабораторные работы	34	34	10	10
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	11	11	88	88
Подготовка к аудиторным занятиям	11	11	68	68
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–	–	–
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	–	–	20	20
Экзамен/часы	27	27	27	27
Формы промежуточной аттестации (Зачёт, Экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

Таблица 2 – Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№п\п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	СР
Очная форма обучения				
1	Общие вопросы электромонтажа	8	–	1
2	Электрические схемы электрооборудования и электропроводок	–	12	–
3	Технология монтажа электропроводок	8	3	2
4	Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации	4	6	2
5	Монтаж электродвигателей	–	3	2
6	Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи	8	10	–
7	Монтаж трансформаторных подстанций	2	–	2
8	Монтаж заземляющих устройств и устройств защиты зданий и сооружений от молний	4	–	1
9	Правила и методы испытаний, проверки и приемки установок в эксплуатацию	2	–	1
	ИТОГО:	36	34	11
Заочная форма обучения				
1	Общие вопросы электромонтажа	4	–	6
2	Электрические схемы электрооборудования и электропроводок	–	10	2
3	Технология монтажа электропроводок	2	–	6
4	Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации	2	–	10
5	Монтаж электродвигателей	–	–	8
6	Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи	–	–	8
7	Монтаж трансформаторных подстанций	–	–	10
8	Монтаж заземляющих устройств и устройств защиты зданий и сооружений от молний	2	–	6
9	Правила и методы испытаний, проверки и приемки установок в эксплуатацию	–	–	12
	ИТОГО:	10	10	68

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

4.2.1. Общие вопросы электромонтажа

Особое место электромонтажного производства в электрификации сельского хозяйства. Нормативные документы, используемые при организации электромонтажных работ. Стадии электромонтажных работ. Классификация электрических установок, помещений и электрооборудования.

Подготовка к производству электромонтажных работ. Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования

Роль индустриальных методов при производстве работ. Специфика и опыт внедрения индустриальных методов при монтаже электроустановок на сельскохозяйственных объектах. Опыт работы межхозяйственных объединений «Сельхозэнерго». Значение качества выполнения электромонтажных работ в повышении эксплуатационной надежности электрооборудования.

Механизация электромонтажных работ. Инструменты, материалы, установочные изделия и оборудование при монтаже.

4.2.2. Электрические схемы электрооборудования и электропроводок

Условные обозначения аппаратов и их элементов на схемах и планах. Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах. Монтаж пускателей и реле, поточных линий. Чтение принципиальных электрических схем простейших устройств автоматики и контроля. Изготовление жгутов. Монтаж внутренних соединений блоков управления двигателей.

4.2.3. Технология монтажа электропроводок

Требования, предъявляемые к проводкам. Виды проводок. Марки проводов и кабелей. Рекомендации по применению проводок. Выбор проводов и кабелей для электропроводок. Монтаж проводок в трубах. Монтаж электрических проводок на лотках и в коробах. Проводки на тросах и проводки тросовым проводом. Скрытые и открытые проводки.

Способы соединения жил проводов и кабелей: пайка, сварка, опрессовка. Механические зажимы. Вводы проводов в здания и сооружения. Проводки на чердаках. Особенности монтажа электропроводок в животноводческих помещениях. Прокладка проводов и кабелей в стальных и пластмассовых трубах.

4.2.4. Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации

Монтаж осветительных и облучательных установок. Монтаж электроосвещения и в животноводческих помещениях. Выбор и разметка мест установки светильников. Способы крепления светильников и облучателей. Правила зарядки и заземления светильников. Схемы осветительных и облучательных установок.

Монтаж распределительных и групповых щитков, счетчиков электрической энергии. Исполнение электродвигателей. Двигатели единых серий. Особенности электродвигателей с/х назначения. Осмотр и приемка двигателей для монтажа. Измерение величины сопротивления изоляции электрических машин и аппаратов. Схемы соединения обмоток электрических двигателей.

Выбор места установки двигателей относительно рабочей машины. Опорные основания для двигателей. Требования к фундаментам. Способы крепления двигателей и редукторов к опорным основаниям и рабочим машинам. Выверка положения валов двигателей и рабочей машины при различных способах передачи крутящего момента. Регулировка муфт, ременных и цепных передач.

Принцип действия, устройство пусковой и защитной аппаратуры. Выбор места установки и монтаж аппаратуры управления. Соединение жил проводов и кабелей в клеммных коробках и пусковых аппаратах.

Изготовление, сборка шкафов и пультов управления на монтажно-заготовительном участке. Монтаж щитов, пультов, шкафов, блоков и панелей управления. Присоединение жил.

4.2.5. Монтаж электродвигателей

Приобретение навыков монтажа и подготовки к пуску двигателей. Заземление и зануление двигателя. Монтаж пускозащитной аппаратуры для дистанционного управления работой двигателя.

4.2.6. Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи

Основные элементы воздушных линий, определения, габариты. Конструкции опор, изоляторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий. Трассировка линий, рытье котлованов, установка опор, крепление изоляторов, соединение проводов, натяжка и крепление проводов, визирование стрелы провеса. Устройство переходов и пересечений. Монтаж грозозащитных и заземляющих устройств.

Достоинство кабельных линий. Маркировка и хранение кабельной продукции. Транспортировка кабелей в бухтах и на кабельных барабанах. Разделка кабеля, монтаж муфт и выполнение концевых разделок. Выполнение проходов кабелей под полотном железных и шоссейных дорог. Особенности вертикальной прокладки кабелей.

4.2.7. Монтаж трансформаторных подстанций

Виды трансформаторных подстанций. Устройство типовых открытых подстанций. Схема электрических соединений подстанций. Последовательность выполнения монтажных работ. Транспортировка и монтаж силового трансформатора. Приспособления, применяемые для монтажа подстанций.

4.2.8. Монтаж заземляющих устройств и средств защиты зданий и сооружений от молнии

Область применения, определения. Части, подлежащие защитному заземлению. Системы заземления. Заземлители и заземляющие проводники. Соединения и присоединения заземляющих защитных проводников. Заземление переносных электроприёмников и передвижных электроустановок. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.

Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений. Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии. Зона защиты стержневого молниеотвода. Защита от вторичных проявлений молнии и от заноса высокого потенциала.

4.2.9. Правила и методы проверки, испытания и приемка электроустановок в эксплуатацию

Осмотр электрооборудования перед испытанием, организация и выполнение пусконаладочных работ, техническая организация сдачи электрооборудования и систем электроснабжения и электрификации в эксплуатацию, приёмо-сдаточные испытания электроустановок, подготовка технической документации, приёмо-сдаточных комиссии, сдача электроустановок в эксплуатацию.

4.3. Перечень тем лекций

Таблица 3 – Перечень тем лекций

№ п/п	Темы лекций	Объём, часов	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Место и назначение электромонтажных работ в электрификации сельского хозяйства. Нормативно-техническая документация. Стадии электромонтажных работ. Классификация зданий и помещений и по взрывопожарной опасности.	4	4
2.	Подготовка к производству электромонтажных работ	2	0,5
3.	Виды электропроводок	2	1
4.	Правила монтажа при скрытой прокладке электропроводки	2	1
5.	Монтаж электрического освещения. Общие положения. Основной комплект рабочих чертежей, марки электрооборудования. Основные положения раздела 6 «Электрическое освещение» ПУЭ 7 издание.	4	0,5
6.	Расчет и проектирование силового электрооборудования. Составление принципиальной однолинейной схемы. Выбор пусковой и защитной аппаратуры, сечения проводов и кабелей. Расчет электрических нагрузок	4	0,5
7.	Монтаж заземляющих устройств	2	–
8.	Установочные материалы и изделия. Инструменты, применяемые при монтаже электрооборудования	2	–
9.	Прокладка проводов и кабелей на лотках и в коробах	2	–
10.	Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах	2	–
11.	Воздушные линии электропередач до 1 кВ	2	–

№ п/п	Темы лекций	Объём, часов	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
12.	Монтаж кабелей	2	–
13.	Монтаж трансформаторных подстанций и распределительных устройств	2	–
14.	Проектирование и монтаж устройств молниезащиты	2	–
15.	Приемка электроустановок в эксплуатацию	2	–
	ИТОГО:	36	10

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

«Не предусмотрены»

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4 – Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Темы лабораторных работ	Объём, часов	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Буквенные и графические обозначения в электрических схемах, и на планах	3	1
2.	Виды электрических схем, маркировки в схемах	3	1
3.	Схема соединений (монтажная схема)	3	3
4.	Монтаж панели управления асинхронным двигателем или электродвигателем постоянного тока по схеме соединения (монтажной схеме) и составление принципиальной электрической схемы	3	3
5.	Проектирование и монтаж электрического освещения	2	2
6.	Расчет и проектирование силового электрооборудования	2	–
7.	Монтаж двигателей	3	–
8.	Монтаж тросовых проводок	2	–
9.	Виды электропроводок. Скрытые и открытые проводки по стенам и стыкам помещений	3	–
10.	Подготовка и сборка опор ВЛ-0,38 кВ. Заземление элементов опор	2	–
11.	Земляные работы и установка опор. Монтаж проводов ВЛ-0,38 кВ	2	–
12.	Монтаж ответвлений от ВЛ-0,38 кВ и вводов в здания	2	–
13.	Монтаж кабельных линий. Разделка и концевая заделка кабелей	2	–
14.	Монтаж кабельных муфт	2	–
	ИТОГО:	34	10

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в прочтении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы лекции.

Необходимые методические материалы и специальная литература имеется в библиотеке университета.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

«Не предусмотрены»

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчётно-графических работ

«Не предусмотрены»

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Таблица 5 – Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1.	Роль промышленных методов при производстве электромонтажных работ	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 9-16 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	-	-
2.	Специфика и опыт внедрения промышленных методов при монтаже электроустановок на сельскохозяйственных объектах. Опыт работы межхозяйственных объединений «Сельхозэнерго»	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 3-7. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	-
3.	Значение качества выполнения электромонтажных работ в повышении эксплуатационной надежности электрооборудования	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 3-7. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	2
4.	Электрические схемы электрооборудования и электропроводок	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 13-18. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	2
5.	Особенности монтажа электропроводок в животноводческих помещениях	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 34-50 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	-	2
6.	Способы крепления светильников и облучателей	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 117-132 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	-	2
7.	Правила зарядки и заземления светильников. Схемы осветительных и облучательных установок	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 111-117 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	-	4
8.	Монтаж распределительных и	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и	2	2

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
	групповых щитков, счетчиков электрической энергии осветительных установок	средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 9-16 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf		
9.	Способы крепления светильников и облучателей. Правила зарядки и заземления светильников. Схемы осветительных и облучательных установок	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 24-31. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	4
10.	Монтаж распределительных и групповых щитков, счетчиков электрической энергии силовых электроустановок	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 81-85 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	-	4
11.	Исполнение электродвигателей. Двигатели единых серий. Особенности электродвигателей с/х назначения	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 31-42. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	2	4
12.	Схемы соединения обмоток электрических двигателей. Регулировка муфт, ременных и цепных передач	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 31-42. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	4
13.	Принцип действия, устройство пусковой и защитной аппаратуры. Выбор мест установки и монтаж аппаратуры управления	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 31-42. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	2	4
14.	Соединение жил проводов и кабелей в клемных коробках и пусковых аппаратах	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 31-42. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	2
15.	Изготовление, сборка шкафов и пультов управления на монтажно - заготовительном участке. Присоединение жил проводов и кабелей к клеммам щитов и пультов	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 31-42. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	4
16.	Трассировка линий ВЛ, рытье котлованов, установка опор, крепление изоляторов, соединение проводов, натяжка и крепление проводов, визирование стрелы провеса	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 55-70 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	1	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
17.	Устройство переходов и пересечений. Монтаж молниезащитных и заземляющих устройств. Маркировка и хранение кабельной продукции	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 111-117 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	2	4
18.	Транспортировка кабелей в бухтах и на кабельных барабанах. Выполнение проходов кабелей под полотном железных и шоссейных дорог	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 59-67. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	1	2
19.	Особенности вертикальной прокладки кабеля. Прокладка кабеля при низких температурах	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 59-67. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	4
20.	Технология монтажа электропроводок проводами и кабелями СИП	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 73-79. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	4
21.	Схема электрических соединений подстанций. Транспортировка и монтаж силового трансформатора. Заземление переносных электроприемников и передвижных электроустановок.	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 98-112. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	-	6
22.	Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала. Зоны защиты стержневого молниеотвода. Защита от вторичных проявлений молнии и от заноса высокого потенциала	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 112-120. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	1	2
23.	Приемо-сдаточные комиссии по приемке электроустановок в эксплуатацию. Подготовка технической документации	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 9-29 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	-	2
ИТОГО:			11	68

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Выполнение контрольной работы	–	20
ИТОГО:		–	20

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекция	Монтаж осветительных сетей	Виртуальная экскурсия	2
2	Лекция	Открытая и скрытая прокладка электропроводок	Виртуальная экскурсия	2
3	Лекция	Монтаж заземляющих устройств	Мозговой штурм	2
4	Лабораторная работа	Схема соединений (монтажная схема)	Мозговой штурм	4
5	Лабораторная работа	Составление электрической принципиальной схемы по схеме соединений	Мозговой штурм	4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**6.1 Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Козлов Д.Г., Лакомов И.В.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	УМО	ФГБОУ ВПО ВГАУ	2013	53
2.	Киселев В.А., Картавцев В.В.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	–	ФГОУ ВПО ВГАУ	2011	65

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Нестеренко В.М.	Технология электромонтажных работ: учебник для студентов вузов	Академия	2005
2.	Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.	Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник	Академия	2002, 2005
3.	Грунтович Н.В.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие [электронный ресурс] http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558518	ИНФРА-М	2017

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
4.		ПУЭ, изд. 7-е: общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных установок [электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/38572#book_name	ЭНАС	2013
5.		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/38582#book_name	ЭНАС	2013
Периодические издания				
6.		Механизация и электрификация сельского хозяйства		
7.		Техника в сельском хозяйстве		
8.		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I http://www.vsau.ru/files/vestnik		

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Картавец В.В. Киселёв В.А. Коробов Г.В.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по монтажу электрооборудования [Электронный ресурс] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b51056_1.doc >	ФГОУ ВПО ВГАУ	2008
2.	Картавец В.В. Киселёв В.А.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по монтажу электрооборудования [Электронный ресурс] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b62283.pdf >	ФГОУ ВПО ВГАУ	2010
3.	Картавец В.В. Киселёв В.А.	Методические указания для выполнения контрольных работ по монтажу электрооборудования [Электронный ресурс] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b68415.pdf >.	ФГОУ ВПО ВГАУ	2011
4.	Картавец В.В. Киселёв В.А.	Методические указания для самостоятельного изучения тем по монтажу электрооборудования	ФГОУ ВО ВГАУ	2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- 1) КОМПАС Электрик [Электронный ресурс]: URL: <http://kompas.ru/>
- 2) Монтаж электрооборудования [Электронный ресурс]: URL: http://zoshka.ru/product/173455/montaj_elektrooborudovaniya_i_sredstv_avtomatizatsii
- 3) Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com

ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Exel,		+	+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест, eLearning Server	+		

6.2.2. Аудио- и видео- пособия

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Монтаж внутренних осветительных сетей
2.	Видеофильм	Монтаж кабельных линий и муфт
3.	Видеофильм	Монтаж трансформаторных подстанций
4.	Видеофильм	Монтаж молниезащиты
5.	Видеофильм	Монтаж заземляющих устройств

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Место и назначение электромонтажных работ в электрификации сельского хозяйства. Нормативно-техническая документация. Стадии электромонтажных работ. Классификация зданий и помещений и по взрыво-пожарной опасности.
2.	Подготовка к производству электромонтажных работ
3.	Виды электропроводок
4.	Правила монтажа при скрытой прокладке электропроводки
5.	Монтаж электрического освещения. Общие положения. Основной комплект рабочих чертежей, марки электрооборудования. Основные положения раздела 6 «Электрическое освещение» ПУЭ 7 издание.
6.	Расчет и проектирование силового электрооборудования. Составление принципиальной однолинейной схемы. Выбор пусковой и защитной аппаратуры, сечения проводов и ка-

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
	белей. Расчет электрических нагрузок
7.	Монтаж заземляющих устройств
8.	Установочные материалы и изделия. Инструменты, применяемые при монтаже электрооборудования
9.	Прокладка проводов и кабелей на лотках и в коробах
10.	Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах
11.	Воздушные линии электропередач до 1 кВ
12.	Монтаж кабелей
13.	Монтаж трансформаторных подстанций и распределительных устройств
14.	Проектирование и монтаж устройств молниезащиты
15.	Приемка электроустановок в эксплуатацию

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№124 мод., № 109, №218 м.к., аудитории главного корпуса)	№124 мод., №109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№122 мод.)	Машина ручная электрическая * ИЭ-1035. Э-2. У2. Стенд с образцами провода и кабеля Мегомметры Измерительный прибор Ц-4323 Усовершенствованный пробник УП-7 1 Комплект измерительный К-505 Осветительный щиток ПР - 85 Электрические двигатели, 4А, АИР Пускатели магнитные с тепловыми реле ПМЛ Выключатели автоматические, АЕ-2000 Реле промежуточное Счетчики электрической энергии СО-2М Реле времени 2 РВМ Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования» Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования» (собственного изготовления) Плакаты Комплектная понизительная трансформаторная подстанция

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		Полигон сети 10 кВ + КТП 10/0,4 кВ + сеть 0,4 кВ (Наружный)
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №309 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3 и eLearning Server
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №223 мод., №308 мод.)	10 компьютеров, 4 принтера, 2 сканера;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных, Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №121 мод. и №307 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины	Кафедра, с которой проводится согласование	Предложение об изменениях	Подпись зав. кафедрой
Проектирование систем электрификации	Электротехники и автоматики	нет согласовано	 Афоничев Д.Н.

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонен- тов рабочей про- граммы, требующих корректировки	Вид корректировки
И.о. зав. кафедрой элек- трификации сельского хо- зяйства  Е.А. Извеков	июнь 2016 г.	нет	нет
И.о. зав. кафедрой элек- трификации сельского хо- зяйства  Е.А. Извеков	05.09.2016	нет	нет
И.о. зав. электротехники и автоматики  Д.Н. Афоничев	16.01.2017	Титульный лист	Изменить название кафедры

