

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА

Агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА

Решением Учебно-методического совета
университета протокол № 8
от «20» апреля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Монтаж электрооборудования и средств автоматизации

Дополнительная профессиональная
программа профессиональной переподготовки «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Мичуринск – 2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является выработка у слушателей комплекса мышления и самостоятельного монтажа электрооборудования и средств автоматизации (датчики, усилители, исполнительные механизмы), а также устройств защитного отключения, системы заземления и других средств защиты, используемых в сельскохозяйственном производстве.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» базируется на знаниях математики, физики, химии, информатики.

Полученные знания по дисциплине используются в процессе освоения таких дисциплин как Эксплуатация электрооборудования, Монтаж электрооборудования и средств автоматизации, а также при выполнении итоговой аттестационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

Трудовую функцию – организация и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи К/01.6.

Трудовые действия: организация документального сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи, сооружений, контроль ведения исполнительной документации.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-9- готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов

Планируемые результаты обучения ОПК - 9	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (до пороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>Знать:</u> Основы теории технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Не знает основы теории технических средств автоматизации технологических процессов	Знать основы теории технических средств автоматизации технологических процессов	Знать теорию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Знать систему технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов
<u>Уметь:</u> Использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Не умеет использовать технические средства автоматизации технологических процессов	Уметь частично использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Уметь использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Уметь обеспечивать выполнение системы технических средств автоматики и систем автоматизации

				зации техно- логических процессов
<u>Владеть:</u> Способностью к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	Не владеет способностью к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	Владеть способностью к частичному использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	Владеть способностью к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	Владеть способностью обеспечивать выполнение системы технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов

ПК-8- готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок;

Планируемые результаты обучения ПК - 8	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (до пороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>Знать:</u> схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование с учетом технических требований	Не знает схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование предприятий АПК	Знает элементы электрических схем из электротехнического оборудования учетом технических требований	Знает электрические схемы и основное электротехническое оборудование предприятий АПК	Знает схемы электрических сетей и электротехническое оборудование предприятий АПК
<u>Уметь:</u> Эксплуатировать и анализировать работу электротехнического оборудования предприятий АПК	Не умеет эксплуатировать и анализировать работу электротехнического оборудования предприятий АПК	Умеет эксплуатировать работу электротехнического оборудования предприятий АПК	Умеет эксплуатировать и анализировать работу электротехнического оборудования предприятий АПК	Умеет анализировать работу электрической сети и эксплуатировать электротехническое и электротехническое оборудование предприятий АПК
<u>Владеть:</u> Методами расчета эксплуатационных параметров электротехнического оборудования и электрической сети	Не владеет методами расчета эксплуатационных параметров электротехнического оборудования и электрической сети	Владеет методами расчета параметров электротехнического оборудования	Владеет методами расчета параметров электротехнического оборудования и электроустановок	Владеет методами расчета параметров электротехнического оборудования и электроустановок с применением современных вычислительных средств.

ПК-9- способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования;

Планируемые результаты обучения ПК - 9	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (до пороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>Знать:</u> устройства и конструктивное исполнение электротехнического оборудования и электротехнических установок предприятий АПК	Не знает устройства и конструктивные исполнения электротехнического оборудования и электротехнических установок	Знает устройства и конструктивные исполнения отдельных видов электротехнического оборудования	Знает устройства и конструктивные исполнения электротехнического оборудования и электротехнических установок	Знает устройства и конструктивные исполнения электротехнического оборудования, электротехнических установок и систем электроснабжения
<u>Уметь:</u> оценивать техническое и функциональное состояние электротехнического оборудования и электротехнических установок предприятий АПК	Не умеет оценивать техническое и функциональное состояние электротехнического оборудования и электротехнических установок	Умеет оценивать техническое состояние отдельных видов электротехнического оборудования и электротехнических установок	Умеет оценивать техническое и функциональное состояние электротехнического оборудования и электротехнических установок по предлагаемым методикам	Умеет самостоятельно оценивать техническое и функциональное состояние электротехнического оборудования и электротехнических установок по предлагаемым методикам
<u>Владеть:</u> типowymi технологиями технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования и электротехнических установок предприятий АПК	Не владеет типowymi технологиями технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования и электротехнических установок	Владеет отдельными техническими приемами ремонта и обслуживания электрооборудования	Владеет типовыми технологиями технического обслуживания и электротехнического оборудования и электроустановок по предлагаемым методикам	Владеет типовыми и специальными технологиями технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования и электротехнических установок

ПК-10 - способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
---------------------------------	--

тапы обучения ПК - 10	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>Знать:</u> основные режимы работы электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами	Не знает режимы работы электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами	Знает режимы работы отдельных технологических линий и процессов связанных с биологическими объектами	Знает основные режимы работы электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами	Знает основные режимы работы электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами с учетом требований ГОСТ
<u>Уметь:</u> оценивать техническое состояние электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами	Не умеет оценивать техническое состояние электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами	Умеет оценивать техническое состояние отдельных электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами	Умеет оценивать техническое состояние электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами по предлагаемым методикам	Умеет оценивать и анализировать техническое состояние электрифицированных и автоматизированных линий и процессов, связанных с биологическими объектами
<u>Владеть:</u> Методами монтажа, наладки электротехнического оборудования, электроустановок и поддержания режима их работы	Не владеет методами монтажа, наладки электротехнического оборудования, электроустановок и поддержания режима их работы	Владеет методами монтажа электротехнического оборудования, электроустановок	Владеет методами монтажа, наладки электротехнического оборудования, электроустановок и поддержания режима их работы по предлагаемым инструкциям	Владеет современными методами монтажа, наладки электротехнического оборудования, электроустановок и поддержания режима их работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- назначение электромонтажных работ, нормативные документы (ПУЭ, ПТЭЭП, ПОТ РМ, СНиП);
- классификацию помещений по условиям окружающей среды, пожаровзрывоопасности;
- классификацию электроустановок, классификацию электрооборудования и средств автоматизации по степени защиты от воздействия окружающей среды;
- требования к зданиям и сооружениям принимаемым под монтаж электрооборудования;
- монтаж электрических проводок, монтаж осветительных установок, монтаж электроприводов, монтаж электронагревательных и сварочных установок, монтаж аппаратуры управления и защиты, монтаж устройств заземления и зануления, монтаж понизительных подстанций, монтаж кабельных линий электропередачи, воздушных линий электропередачи;
- степени опасности поражения электрическим током;
- меры безопасности при выполнении электромонтажных работ.

уметь:

- применять межотраслевые правила ОТ при эксплуатации электроустановок (МППОТ при ЭЭ) и другие правила;

- разбираться в простейших системах управления, их устройств и принципиальных схемах;
- ориентироваться в выборе проводов и кабелей по допустимому току, потере напряжения, способам прокладки и условиям эксплуатации;
- производить ввод проводов и кабелей в здания и сооружения;
- выполнять монтаж светильников (с лампами накаливания, ДРЛ и т.д. , пускорегулирующей аппаратуры).
- выполнять монтаж электроприводов, ориентироваться в маркировке электродвигателей, схемах включения;
- выполнять монтаж электронагревательных установок в соответствии с устройством и схемой включения;
- выполнять монтаж аппаратуры защиты от перегрузки, коротких замыканий;
- выполнять монтаж аппаратуры автоматического управления;
- применять специальный инструмент для различных работ по монтажу.

владеть:

- методиками расчета и выбора электрооборудования, средств автоматизации и защиты от коротких замыканий;
- методикой выбора сечений проводов внутренней проводки и воздушных линий электропередачи;
- современными способами и средствами монтажа, наладки и эксплуатации энергетических установок и систем управления ими.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Σ общее количество компетенций
	ОПК-9	ПК-8	ПК-9	ПК-10	
Раздел 1. Общие вопросы электромонтажа	5	2	2	2	11
Раздел 2. Монтаж электрических проводок	x	x	x	x	4
Раздел 3. Монтаж осветительных и облучательных установок	x		x	x	3
Раздел 4. Монтаж электроприводов	x	x			2
Раздел 5. Монтаж электронагревательных и сварочных электроустановок	x		x	x	3
Раздел 6. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, КИП и сигнализации	x		x	x	3
Раздел 7. Монтаж устройств заземления и зануления	x		x	x	3
Раздел 8. Монтаж понизительных трансформаторных подстанции	x	x			2
Раздел 9. Монтаж кабельных линий электропередачи	x	x		x	3
Раздел 10. Монтаж воздушных линий электропередачи	x	x			2
Раздел 11. Организация и выполнение пусконаладочных работ			x	x	2
Раздел 12. Основы организации электромонтажного производства			x	x	2

Раздел 13. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ	x	x	x		3
---	---	---	---	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 160 академических часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов - всего
Общая трудоемкость дисциплины	160
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	86
Аудиторные занятия, из них	86
лекции	40
практические занятия	22
лабораторные работы	24
Самостоятельная работа, в т.ч.	74
подготовка к практическим заданиям	36
выполнение индивидуальных заданий	38
Вид итогового контроля	экзамен

4.2. Лекционные занятия

№	Темы лекций и их содержание	Объем в часах
1	Раздел 1. Общие вопросы электромонтажа	2
2	Раздел 2. Монтаж электрических проводок	4
3	Раздел 3. Монтаж осветительных и облучательных установок	4
4	Раздел 4. Монтаж электроприводов	4
5	Раздел 5. Монтаж электронагревательных и сварочных электроустановок	4
6	Раздел 6. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации	4
7	Раздел 7. Монтаж устройств заземления и зануления	2
8	Раздел 8. Монтаж понизительных трансформаторных подстанции	4
9	Раздел 9. Монтаж кабельных линий электропередачи	2
10	Раздел 10. Монтаж воздушных линий электропередачи	2
11	Раздел 11. Организация и выполнение пусконаладочных работ	2
12	Раздел 12. Основы организации электромонтажного производства	2
13	Раздел 13. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ	2

4.3. Лабораторные занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в часах	Лабораторное оборудование и программное обеспечение
4	Монтаж асинхронных электродвигателей	6	Асинхронный электродвигатель, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр
6	Монтаж схемы автоматического повторного включения электродвигателей	4	Асинхронный электродвигатель, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр

6	Монтаж схемы автоматического управления электродвигателем скребкового транспортера.	6	Асинхронный электродвигатель, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр
6	Монтаж шкафа автоматического управления измельчителем кормов	4	Асинхронный электродвигатель, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр
6	Монтаж схем автоматического управления с использованием программных реле времени	4	Асинхронный электродвигатель, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в часах
1	Монтаж скрытой осветительной проводки в бытовых помещениях	4
1	Монтаж осветительной и облучательной аппаратуры	6
2	Монтаж счетчиков электрической энергии	6
2	Монтаж схемы управления электродвигателем с двух рабочих мест	6

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем в часах
Раздел 1. Общие вопросы электромонтажа	Подготовка к практическим заданиям	4
Раздел 2. Монтаж электрических проводок	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Раздел 3. Монтаж осветительных и облучательных установок	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Раздел 4. Монтаж электроприводов	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Раздел 5. Монтаж электронагревательных и сварочных электроустановок	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Раздел 6. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, КИП и сигнализации	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	4
Раздел 7. Монтаж устройств заземления и зануления	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	4
Раздел 8. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	4
Раздел 9. Монтаж кабельных линий электропередачи	Подготовка к практическим заданиям	2

	Выполнение индивидуального задания	3
Раздел 10. Монтаж воздушных линий электропередачи	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	4
Раздел 11. Организация и выполнение пусконаладочных работ	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	4
Раздел 12. Основы организации электромонтажного производства	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Раздел 13. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ	Подготовка к практическим заданиям	4
Итого		74

4.6. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы электромонтажа.

Место и назначение электромонтажных работ в электрификации и автоматизации сельского хозяйства.

Нормативные документы: ПУЭ, ПТЭЭП, ПТБ, СНиП, ведомственные инструкции по монтажу электрооборудования и средств автоматизации производственных процессов сельскохозяйственного производства.

Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- взрывоопасности, степени опасности поражения электрическим током

Электроустановки и их классификация.

Классификация электрооборудования и средств автоматизации по степени защиты от воздействия окружающей среды.

Раздел 2. Монтаж электрических проводов.

Разметочные, пробивные и крепежные работы, инструменты и средства механизации работ.

Установочные провода и кабельные изделия: назначение, классификация и маркировка.

Выбор типов проводов и кабелей для выполнения электрических проводов, площади сечения жил по допустимому току, по потере напряжения, по механической прочности.

Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей. Разборные и неразборные контактные соединения.

Требования к электрическим проводкам. Методика рационального выбора электропроводки применительно к условиям ее эксплуатации.

Монтаж открытых электропроводок.

Монтаж скрытых электропроводок

Монтаж наружных электропроводок.

Раздел 3. Монтаж осветительных и облучательных установок.

Источники оптического излучения: устройство и схемы включения.

Осветительные и облучательные установки. Схемы включения, подключение и зануление светильников и облучателей.

Внутренние и наружные осветительные установки со светильниками и прожекторами.

Особенности устройства и монтажа осветительных установок бытовых и вспомогательных помещений при индивидуальном строительстве в сельской местности.

Раздел 4. Монтаж электроприводов.

Трехфазные асинхронные электродвигатели переменного тока единых серий: конструкция, маркировка, схемы включений.

Хранение и транспортировка электродвигателей.

Предмонтажная подготовка электродвигателей.

Выполнение опорных оснований и крепление электродвигателей к ним

Способы передачи крутящего момента, выверка валов электродвигателя и рабочей машины.

Электрические проводки к электродвигателям, зануление электродвигателей.

Раздел 5. Монтаж электронагревательных и сварочных электроустановок.

Нагревательные элементы, провода и кабели.

Устройство и схемы включения электроустановок для нагрева воды, воздуха, обогрева полов, грунта в парниках и теплицах, монтаж плит, печей и нагревателей бытового назначения.

Предмонтажная подготовка и монтаж электросварочных установок.

Подключение к сети, заземление и зануление электроустановок.

Раздел 6. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, КИП и сигнализации.

Аппаратура управления.

Аппаратура защиты от аварийных токов. Устройство, принцип действия, схемы включения, методика выбора и настройки.

Принцип автоматического управления. Датчики, усилители, регуляторы, исполнительные механизмы, аппаратура сигнализации, контрольно-измерительные приборы.

Простейшие системы управления: устройства и принципиальные схемы.

Монтаж аппаратуры управления, защиты, сигнализации, средств автоматизации и КИП.

Комплектные и вводные распределительные устройства, щиты, пульты, станции управления, назначение, выполнение внутренних проводок.

Предмонтажная подготовка, установка, подключение к сети, заземление и зануление.

Раздел 7. Монтаж устройств заземления и зануления

Системы заземления. Заземление, зануление, устройства выравнивания потенциалов в электрических установках: назначение, принцип действия, конструкции.

Монтаж наружных и внутренних контуров заземления.

Монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников, устройств выравнивания потенциалов.

Раздел 8. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций.

Назначение, электрическая схема, конструкция комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.

Выбор места установки подстанции, изготовление фундамента.

Предмонтажная подготовка оборудования и монтаж подстанции.

Заземление понизительной трансформаторной подстанции.

Подготовка КТП к сдаче в эксплуатацию.

Раздел 9. Монтаж кабельных линий электропередачи.

Согласование и разметка трассы кабельной линии.

Устройство кабельной линии электропередачи и требования к монтажу.

Прокладка кабелей, средства механизации работ при строительстве кабельных линий

Соединительные кабельные муфты и концевые заделки: назначение, устройство, технология выполнения, инструменты и оборудование.

Выполнение пересечений кабельных линий с транспортными магистралями, трубопроводами и другими инженерными сооружениями.

Раздел 10. Монтаж воздушных линий электропередачи.

Характеристика и элементы воздушной линии.

Разметка трассы линии, рытье котлованов, сборка и установка опор.

Раскатка, натяжка, крепление проводов на изоляторы опор.

Выполнение пересечений воздушных линий электропередачи с другими воздушными линиями, транспортными магистралями, водными преградами.

Монтаж повторных заземлений нулевого провода и устройств защиты от атмосферных перенапряжений.

Особенности монтажа воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.

Контроль качества работ.

Раздел 11. Организация и выполнение пусконаладочных работ

Состав наладочных работ, приборы, инструмент.

Многоэтапная технология наладки электроустановок: без подачи напряжения, с подачей напряжения в оперативные цепи, с подачей напряжения в силовые цепи, испытания, режимная наладка.

Меры безопасности при пусконаладочных работах.

Раздел 12. Основы организации электромонтажного производства.

Техническая, директивная и нормативная документация на производство электромонтажных работ.

Инженерная подготовка электромонтажного производства, планирование и научная организация, механизация и индустриализация электромонтажных работ.

Раздел 13. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ.

Меры безопасности при транспортировке оборудования и погрузочно-разгрузочных операциях.

Правила безопасности при монтаже электрических проводов, электрооборудования и электрических машин.

Меры безопасности при строительстве и монтаже трансформаторных подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используется образовательная технология, состоящая из следующих элементов: планируемых результатов, методов преподавания, разработанных заданий для достижения целей обучения, материалов и средств диагностики текущего и контрольного состояния обучаемых.

Методы преподавания дисциплины:

- 1) лекции;
- 2) лабораторные (практические) работы;
- 3) консультации преподавателя;
- 4) самостоятельная работа студентов.

Лекционные и лабораторные (практические) занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Лекционный материал представлен в виде слайдов, демонстрационных роликов. Главная задача лекций – развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы.

Закрепления полученных навыков происходит при выполнении самостоятельных работ в конце лабораторных (практических) занятий.

Полученные знания и умения могут потребоваться при выполнении проектных, производственно-технологических и научных работ.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
<u>Лекции</u>	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
<u>Практические (лабораторные) занятия</u>	Метод анализа конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
<u>Самостоятельные работы</u>	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Общие вопросы электромонтажа	ОПК-9, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Фонд тестовых заданий	11
			Вопросы к экзамену	6
2	Монтаж электрических проводок	ОПК-9, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Фонд тестовых заданий	13
			Вопросы к экзамену	7
3	Монтаж осветительных и облучательных установок	ПК-10	Фонд тестовых заданий	14
			Вопросы к экзамену	6
4	Монтаж электроприводов	ОПК-9, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Фонд тестовых заданий	12
			Вопросы к экзамену	7
5	Монтаж электронагревательных и сварочных электроустановок	ПК-10	Фонд тестовых заданий	15
			Вопросы к экзамену	7
6	Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, кип и сигнализации	ОПК-9, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Фонд тестовых заданий	23
			Вопросы к экзамену	7
7	Монтаж устройств заземления и зануления	ПК-10	Фонд тестовых заданий	22
			Вопросы к экзамену	6
8	Монтаж понизительных трансформаторных подстанций	ОПК-9, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Фонд тестовых заданий	21
			Вопросы к экзамену	7
9	Монтаж кабельных линий электропередачи	ПК-10	Фонд тестовых заданий	18

			Вопросы к экзамену	7
10	Монтаж воздушных линий электропередачи	ОПК-9, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Фонд тестовых заданий Вопросы к экзамену	18 6

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Перечислите нормативные документы, используемые при производстве электромонтажа электроустановок.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
2. Как подразделяют помещения по условиям окружающей среды? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
3. Как подразделяют помещения в отношении пожаровзрывоопасности?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
4. Как подразделяют помещения по степени опасных поражений электрическим током?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
5. Что понимают под электроустановкой? Как их классифицируют? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
6. Как классифицируют электрооборудование под монтаж?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
7. Перечислите требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
8. Расшифруйте основные марки проводов и кабелей. Опишите области их применения.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
9. Из каких элементов состоит кабель? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
10. Какие разъемные устройства используют для соединения и ответвления алюминиевых жил? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
11. Какова технологическая последовательность оконцевания алюминиевых проводов с различной площадью сечения?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
12. Какими способами осуществляют сварку алюминиевых жил? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
13. Какие отличительные особенности имеет пайка алюминия? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
14. Какими способами выполняют соединения и ответвления медных жил площадью сечения 10...240 мм²?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
15. Где применяют тросовые и струнные электропровода и в чем их отличие?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
16. Какими способами прокладывают скрытые электропровода плоскими проводами по стораемым основаниям? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
17. В каких случаях возникает необходимость прокладки электропроводок в стальных и неметаллических трубах?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
18. Как осуществляют вводы в жилые и промышленные здания?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
19. Какое воздействие оказывает оптическое излучение на биологические объекты?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
20. Каково назначение осветительных и облучательных установок?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
21. Расскажите о лампах накаливания, области применения, преимуществах и недостатках. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
22. Расскажите о люминесцентных лампах, области применения, преимуществах и недостатках.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
23. Поясните схему включения люминесцентных ламп.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
24. Что такое стробоскопический эффект?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)

25. Расскажите о компактных люминесцентных лампах, области применения, преимуществах и недостатках. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
26. Расскажите о разрядных лампах высокого давления, области применения, преимуществах и недостатках. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
27. Перечислите основные характеристики светильника. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
28. Перечислите типовые узлы схем разомкнутых систем управления электроприводов с асинхронными короткозамкнутыми электродвигателями. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
29. Поясните работу схемы управления пуском асинхронного электродвигателя. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
30. Поясните работу реверсивной схемы управления асинхронного электродвигателя. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
31. Какие подготовительные работы предшествуют монтажу электродвигателей? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
32. Какова последовательность ревизии электродвигателей? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
33. Какова последовательность монтажа двигателей и центровки валов? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
34. Как изменить направление вращения асинхронного двигателя и выполнить зануление? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
35. Как опробовать двигатель вхолостую и под нагрузкой? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
36. Что такое электрический нагреватель? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
37. Как различают по исполнению электрические нагреватели? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
38. Расскажите об устройстве трубчатых электронагревателей. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
39. По какому закону физики выделяется теплота в водонагревателях и паровых котлах? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
40. На какие группы подразделяют водонагреватели? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
41. Назовите основные марки нагревательных проводов и кабелей. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
42. Каковы преимущества и недостатки применения в современных условиях нагревательных проводов и кабелей? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
43. Как присоединять к питающей сети установки электротермических устройств? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
44. Назовите особенности монтажа электросварочных установок? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
45. Поясните работу схемы управления пуском асинхронного электродвигателя. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
46. Поясните работу реверсивной схемы управления асинхронного электродвигателя. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
47. Поясните работу схемы управления двухскоростным асинхронным электродвигателем. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
48. Какая документация необходима для монтажа приборов и средств автоматизации? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
49. По каким признакам классифицируют щиты, шкафы и пульты? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
50. Каковы правила монтажа проводок в щитах и пультах? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
51. Как выполняют вводы труб, кабелей и проводов в щиты и пульты? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
52. Каково назначение заземления? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
53. Что понимают под занулением? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
54. Каково назначение устройства выравнивания потенциалов? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)

55. С какой целью в животноводческих помещениях монтируют устройства выравнивания электрических потенциалов? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
56. Расскажите об особенностях монтажа заземляющих проводников.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
57. Расскажите об особенностях монтажа защитных проводников. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
58. Для чего служит молниезащита?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
59. Расскажите о назначении комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
60. Что представляет собой электрическая схема комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
61. Какова конструкция комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
62. Расскажите о выборе места установки подстанции, изготовлении фундамента. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
63. Какова предмонтажная подготовка оборудования подстанции? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
64. В чем заключается заземление понизительной трансформаторной подстанции?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
65. В чем преимущество кабельных линий?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
66. Укажите основные технологические операции при прокладке кабельных линий в траншее и производственных помещениях. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
67. Почему необходимо строго соблюдать заданные радиусы изгиба кабелей при их монтаже? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
68. С какой целью кабели укладывают «змейкой»? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
69. Как выполняют вводы кабелей из земляных траншей в здания?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
70. Как проводят разделку концов бронированных кабелей с различной изоляцией?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
71. Для каких целей используют кабельные муфты и кабельные заделки? Из каких элементов они состоят? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
72. В какой технологической последовательности соединяют кабели в муфтах? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
73. В какой технологической последовательности выполняют концевые заделки кабелей на внутренних и наружных установках?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
74. Какие типы опор применяют при сооружении ВЛ и из каких элементов они состоят? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
75. Какими способами соединяют провода при монтаже ВЛ?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
76. Как закрепляют провода ВЛ на изоляторах? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
77. Как регулируют стрелу провеса проводов ВЛ? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
78. Объясните назначение и укажите особенности монтажа молниезащитных средств ВЛ. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
79. В чем преимущества монтажа ВЛ с помощью СИП?(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
80. Расскажи технические документы при электромонтажных работах. Назовите основные директивные документы при электромонтажных работах.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
81. Расскажите об основных правилах техники безопасности при монтаже электропроводок. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
82. Какие меры безопасности надо соблюдать при монтаже ВЛ? (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)
83. Назовите основные правила техники безопасности при монтаже кабельных линий. (ОПК-9, ПК-8, ПК-9)

84. Назовите основные правила техники безопасности при монтаже трансформаторных подстанций.(ОПК-9, ПК-8, ПК-9)

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства
Продвинутый «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; - грамотное владение методами оценки индикаторных показателей рабочего цикла двигателя <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	Тесты вопросы к экзамену
Базовый «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов обработки различных материалов; - умение осуществлять интерпретацию и классификацию индикаторных диаграмм двигателей - владение методами определения основных факторов, влияющих на коэффициент наполнения. <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	Тесты вопросы к экзамену
Пороговый «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - поверхностное знание основных типов ДВС; - умение анализировать рабочий цикл двигателя; - выполнение расчетов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи. <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные методы решения типовых (стандартных) задач.</p>	тесты вопросы к экзамену
Низкий (допороговый) «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - неумение решать простейшие типовые задачи предметной деятельности; 	тесты вопросы к экзамену

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / А. П. Коломиец [и др.]. – Москва : КолосС, 2007. – 351 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

7.2 Дополнительная литература:

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] :учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. 140610 – «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций учреждений» направления подгот. 140600 – «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» / Н. К. Полуянович ;Издательство "Лань" (ЭБС). – Санкт-Петербург :Лань, 2012. –396 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/view/book/2767/>.

2. Алиев, И. И. Электроника и электрооборудование. Справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Абрис, 2012. – 1198 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/117624/>.

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Каталоги электрооборудования, проводов и кабелей, приборов, электромонтажного инструмента фирм производителей. Профессиональный инструмент для электромонтажных работ: www.kbtools.ru

2. Обучающие видеофильмы по монтажу ВЛН, ВЛИ, КЛ, электропроводок, выполнению кабельных муфт и заделок. Учебный фильм "Современные воздушные линии электропередачи с СИП и арматурой НИЛЕД". www.niled.ru

3. Учебный фильм "Монтаж кабельных муфт". www.gisprofi.com

4. Справочник кабельно-проводниковой продукции. www.farial.ru

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

1. Обучающие видеофильмы по монтажу ВЛН, ВЛИ, КЛ, электропроводок, выполнению кабельных муфт и заделок. Учебный фильм "Современные воздушные линии электропередачи с СИП и арматурой НИЛЕД".

7.5 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)

1. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.Rucont>

4. Электронная библиотека «Юрайт» www.biblio-onlaine.ru

5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

6. Интегрированный пакет MSOffice в составе:

7. Текстовый редактор MSWord,

8. Электронные таблицы Excel;

9. Компас-3Dv 14,

10. MathCAD.

11. Программа «DiaLux»;

12. Комплект программ «АСТ» для контроля знаний;

13. Тестовые вопросы по светотехнике и электротехнологии.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- специальная аудитория для чтения лекций на кафедре, оснащенная мультимедийными средствами, интерактивной доской;

- для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория, оснащенная учебными стендами и комплектом плакатов;

- лаборатория электротехники с оборудованием для проведения лабораторных работ;
- компьютерный класс (12 компьютеров), оснащенный обучающими контролирующими программами для самоподготовки студентов с выходом в Internet.

Рабочая программа дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств механизации» составлена в соответствии с требованиями по профессиональной переподготовки «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Авторы:

доцент кафедры, к.т.н. «Агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий» Гурьянов Д.В. _____ /Д.В. Гурьянов/

подпись

Рецензент(ы): доцент кафедры, к.т.н. «Стандартизации, метрологии и технического сервиса» Астапов С.Ю. _____ /С.Ю. Астапов/

подпись

Программа рассмотрена на заседании кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства.

Протокол №7 от «27» апреля 2011 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета ФГБОУ ВПО Мич ГАУ. Протокол № 1 от « 26 » сентября 2011 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства.

Протокол №6 от «5» апреля 2013 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета ФГБОУ ВПО Мич ГАУ.

Протокол № 1 от « 23 » сентября 2013 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий.

Протокол №1 от «2» сентября 2014 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВПО МичГАУ.

Протокол № 4 от « 15 » декабря 2014 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий.

Протокол №7 от «6» мая 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Протокол № 11 от « 25 » июня 2015 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и

информационных технологий.

Протокол №1 от «1» сентября 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Протокол №1 от «30» сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий.

Протокол № 8 от «14» апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Протокол № 9 от «17» апреля 2017 г.