

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра электротехника и электроэнергетика

Программа одобрена Ученым советом
ФГБОУ ВО Курская ГСХА
Протокол №8
от «27» августа 2018 г.

**Программа учебной практики по получению
первичных профессиональных умений и навыков,
в том числе первичных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
профиль «Эксплуатация электрооборудования»

Факультет: инженерный

Форма обучения: заочная

Программа составлена с учетом требований:

- *федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 3 сентября 2015 г. №955,*
- *Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301.*
- *Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования РФ от 27.11.2015г. №1383.*

Автор-составитель – старший преподаватель Назаренко Юрий Владимирович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и электроэнергетики протокол № 01 от «24» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой



В.И. Серебровский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета. протокол № 01 от «27» августа 2018 г.
Председатель методической комиссии



А.Г. Уварова

**Лист рассмотрения/пересмотра
рабочей программы учебной дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.
Протокол № 01 заседания кафедры электротехники и
электроэнергетики от «24» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой



В.И. Серебровский

1. Цель практики

Цель учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, а также закрепление теоретических знаний и получение практических владений по работе с современными информационными технологиями, выполнение конкретных индивидуальных заданий

2. Задачи практики

Задачи учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности:

- приобретение первичных знаний, умений и владений при выполнении различных операций в реальных условиях практической работы;
- формирование профессиональных компетенций, необходимых для планирования, организации, осуществления и самоконтроля при выполнении различных работ;
- - изучение основных научно-исследовательских навыков в будущей профессиональной деятельности;
- приобретение первичного опыта самостоятельной работы предусмотренного программой практики.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, как и все практики, входит в вариативную часть блока «Практики» основной профессиональной образовательной программы Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является одним из основных этапов в системе подготовки будущих инженеров, их профессиональном становлении. Функциональное предназначение практики – подготовка к производственной деятельности в области электроэнергетики и электротехники, овладение спецификой профессии инженера в области электроэнергетики и электротехники в реальных производственных условиях. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на 2-м курсе, во 2-м семестре.

Для эффективного прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студенты должны освоить такие дисциплины как: физика, химия, математика, теоретические основы электротехники, общая электротехника и электроника.

Так же она является отправной базой, фундаментом для последующих дисциплин и практик: теория автоматического управления; электрические машины; электрическое освещение; электропривод и электрооборудование; электротехнологии в сельскохозяйственном производстве; монтаж, наладка, эксплуатация электрооборудования ;эксплуатация и монтаж систем электроснабжения; производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; производственная технологическая ;производственная эксплуатационная ;производственная преддипломная.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков предполагает ознакомление студентов с современными электротехническими материалами, обучение работе с режущим инструментом, овладение методами обработки, применяемыми при выполнении работ.

Таким образом, учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков позволяет закрепить знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин

4. Вид, тип и способ проведения практики

Вид практики – учебная.

Тип практики – учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения практики – стационарная. Практика проводится в учебных аудиториях Курской ГСХА.

Форма проведения практики – *дискретная*.

5. Объем и продолжительность практики

Объем практики – 3 зачетных единиц, продолжительность – 2 недели.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые на практике

В ходе учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков формируются следующие

знания:

- инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов;
- правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием
- правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ;
- конструкции ручного оборудования для выполнения работ;
- конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений.

умения:

- работать с нормативными документами;
- производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом;
- разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию.

владеть:

- способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями;
- способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда;
- проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента.
- способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы.

компетенции:

ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию

7. Структура и содержание практики

7.1 Структура практики

№ п/п и название этапа практики	Виды/формы работы студента	Трудоемкость в днях/ часах
1 Организационный	Рабочее совещание. Инструктаж по технике безопасности по всем видам проводимых работ.	1 неделя: 1-ый день 1
2 Основной <i>Реализация студентами программы практики</i>	Знакомство с инструментами и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ: паяльники, паяльные лампы, припой мягкие и твердые, флюсы	1 неделя: 2-ой день
	Знакомство с инструментами и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ:- сварочный пост, рабочее место и организация труда сварщика; оборудование для электродуговой сварки постоянным и переменным током; выбор электродов для сварки, выбор режимов электродуговой сварки; виды сварных швов и соединений и сварка проводов;	1 неделя: 3-ой день
	Знакомство с инструментами и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ: разделка одножильных, многожильных проводов и кабелей.	1 неделя: 4-ий день
	Заделка концов воздушных и кабельных силовых линий, крепление изоляторов, проводов, тросов на опорах, заземление опор Контактное соединение проводов и кабелей опрессовкой	1 неделя: 5-ый день
	Контактное соединение проводов пайкой Контактное соединение конструкций для крепления электрооборудования электросваркой	2 неделя: 1-ий день
	Монтаж осветительных и облучательных установок	2 неделя: 2-ый день
	Монтаж электроприводов Монтаж электронагревательных и сварочных электроустановок	2 неделя: 2-ый день
	Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации	2 неделя: 3-ой день
	Монтаж устройств заземления и зануления	2 неделя: 3-ий день

	Организация и выполнение пусконаладочных работ. Подготовка отчета по практике.	2 неделя: 4-ый день
Заключительный	Защита отчета по практике	2 неделя: 5-ый день

7.2 Содержание практики

1. Организационный этап

Рабочее совещание: определение цели и задач практики, знакомство с содержанием практики, согласование плана работ с руководителем, выдача задания на практику, организация рабочего места, нормативная и техническая документация и т.д.

Уточнение плана работы с преподавателем:

1) ознакомление со своими обязанностями, с рабочим местом; описание организации рабочего места;

2) ознакомление с материалами, инструментами, приспособлениями и механизмами, используемыми при электромонтажных работах; указание наименования, назначения, применения;

3) рассмотрение нормативной и технической документации, ведомственных инструкций по монтажу электрооборудования и средств автоматизации производственных процессов; указание названия документов;

4) изучение электроустановок, их классификацию, описание;

5) определение степени защиты от воздействия окружающей среды электрооборудования и средств автоматизации; перечисление признаков;

6) определение соответствия зданий и сооружений, принимаемых под монтаж электрооборудования, помещений под монтаж; перечисление требований.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте: соблюдение правил внутреннего распорядка; соблюдение межотраслевых правил охраны труда при работе в электроустановках. Техника безопасности, пожарная и экологическая безопасность. Наличие инструкций по охране труда, работа по созданию безопасных условий труда, рассмотрение и учет несчастных случаев. Проведение и оформление инструктажей по технике безопасности, обучение обучающихся безопасными методами работы

2. Основной этап

Знакомство с инструментами и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ: паяльники, паяльные лампы, припой мягкие и твердые, флюсы

Знакомство с инструментами и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ:- сварочный пост, рабочее место и организация труда сварщика; оборудование для электродуговой сварки постоянным и

переменным током; выбор электродов для сварки, выбор режимов электродуговой сварки; виды сварных швов и соединений и сварка проводов;

Знакомство с инструментами и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ: разделка одножильных, многожильных проводов и кабелей. *Разделка одножильных и многожильных проводов и кабелей.* Разделка и отделение проводов и кабелей, разделка на отдельные жилы, снятие брони кабеля. *Монтаж электрических проводок.* Разметочные, пробивные и крепежные работы, инструменты и средства механизации работ. Установочные провода и кабельные изделия: назначение, классификация, маркировка. Выбор типов проводов и кабелей для выполнения электрических проводок, сечения их жил по допустимому току, по потере напряжения, по механической прочности. Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей. Разборные и неразборные контактные соединения. Требования к электрическим проводкам, классификация проводок, области их использования. Методика рационального выбора вида проводки применительно к условиям ее эксплуатации. Монтаж открытых проводок: непосредственно по несущему основанию, в стальных и пластмассовых трубах, металлорукавах, на тросах и струнах, в лотках и коробах. Шинопроводы. Монтаж кабелей внутри помещений. Монтаж скрытых проводок. Монтаж наружных проводок. Монтаж вводов проводов и кабелей, в здания и сооружения. Монтаж проводок в жилых, общественных производственных помещениях, на чердаках и в подвалах, в пожаро- и взрывоопасных зонах. Особенности монтажа.

Заделка концов воздушных и кабельных силовых линий, крепление изоляторов, проводов, тросов на опорах, заземлению опор. Контактное соединение проводов и кабелей опрессовкой Проведение различных работ по заделке концов воздушных и кабельных силовых линий. Выполнение работ по креплению изоляторов, проводов, тросов на опорах, а также заземление опор согласно ПУЭ. Выполнение работ по оконцеванию и соединению жил алюминиевых и медных изолированных проводов и кабелей методом опрессовки.

Контактное соединение проводов пайкой Контактное соединение конструкций для крепления электрооборудования электросваркой Выполнение работ по получению неразъемного соединения материалов с нагревом ниже температуры их автономного плавления путем смачивания, растекания и заполнения зазора между ними расплавленным припоем и сцепление их при кристаллизации шва. Выполнение работ по получению неразъемных соединений твердых металлов (сварные работы) необходимых для крепления электрооборудования. Соединение алюминиевых жил проводов и кабелей встык и приварка наконечников на жилах.

Монтаж осветительных и облучательных установок Источники оптического излучения: устройство и схемы включения. Осветительные и облучательные установки, их схемы, подключение и зануление светильников и облучателей. Внутренние и наружные осветительные установки со

светильниками и прожекторами. Особенности устройства осветительных установок бытовых и вспомогательных помещений при индивидуальном строительстве в сельской местности. Монтаж внутренних и наружных осветительных установок со светильниками и прожекторами. Монтаж осветительных установок бытовых и вспомогательных помещений при индивидуальном строительстве в сельской местности.

Монтаж электроприводов Монтаж электронагревательных и сварочных электроустановок Трехфазные асинхронные электродвигатели переменного тока единых серий: конструкция, маркировка, схемы включений. Хранение и транспортировка электродвигателей. Предмонтажная подготовка электродвигателей. Выполнение опорных оснований, крепление к ним электродвигателей. Способы передачи крутящего момента, выверка валов электродвигателя и рабочей машины. Монтаж электрических проводок к электродвигателям, зануление электродвигателей. Нагревательные элементы, провода и кабели. Устройство и схемы включения электроустановок для нагрева воды, воздуха, обогрева полов, грунта в парниках и теплицах. Электросварочные установки устройство и схемы включения. Предмонтажная подготовка электроустановок, опорные основания для них. Монтаж плит, печей и нагревателей бытового назначения. Монтаж подключений к сети, заземление и зануление электроустановок.

Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации Неавтоматическая и автоматическая аппаратура управления: рубильники пакетные, кулачковые, универсальные выключатели и переключатели, электромагнитные реле и пускатели. Аппаратура защиты от аварийных токов: предохранители с плавкими вставками, тепловые реле, автоматические выключатели, устройства защитного отключения. Устройство, принцип действия, схемы включения, методика выбора и настройки. Принципы автоматического управления. Датчики, усилители, регуляторы, исполнительные механизмы, аппаратура сигнализации, контрольно-измерительные приборы. Простейшие системы управления: устройство и принципиальные схемы. Комплектные и вводные распределительные устройства, щиты, пульты, станции управления: назначение, выполнение внутрищитовых проводок. Монтаж аппаратуры управления, защиты, сигнализации, средств автоматизации и КИП. Монтаж вводных распределительных устройств, щитов, пультов, станций управления. Предмонтажная подготовка, установка, подключение к сети, заземление и зануление.

Монтаж устройств заземления и зануления Системы заземления: TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT. 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. Молниезащита зданий и сооружений, монтаж молниеприемников.

Организация и выполнение пусконаладочных работ. Состав наладочных

работ, приборы и 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. Организация приемки и сдачи электроустановок в эксплуатацию.

3. Заключительный этап

Защита отчета по практике: проверка содержания отчета о практике, рассмотрение документов, беседа по содержанию практики и представленных студентом документов

8. Технологии, используемые обучающимися на практике

Во время учебной практики студенты учатся, самостоятельно осваивают следующие инновационные образовательные технологии:

- *технологии учебного исследования*, ориентированные на формирование творческого видения проблемы и решения практико-ориентированных задач;
- *диагностические технологии*, позволяющие выявить проблему, обосновать ее актуальность, провести ее оценку.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Для самостоятельной работы на учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности студент использует учебно-методические материалы:

- ГОСТы;
- технические условия (ТУ);
- технические паспорта;
- программу учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности.

10. Формы отчетности обучающихся о практике

По итогам практики студент представляет обучающийся представляет на кафедру письменный *отчет о практике*. Образец титульного листа дан в приложении А, выполняет индивидуальное задание согласно варианта в приложении В. Оформляется отчет согласно требованиям руководящего документа «Текстовые работы. Правила оформления» (РД 01.001-2014).

Общий объем отчета – 5-10 страниц, он может содержать приложения (технические характеристики электрических машин и аппаратов, технологические карты монтажа и операций технического обслуживания, настройки и регулировки

машин и аппаратов и т.д.).

Структура отчета:

- Титульный лист (Приложение А),
- Индивидуальное задание согласно варианта (Приложение В),
- Список использованных источников.

Отчет подписывается студентом, сдается на кафедру и регистрируется в специальном журнале, о чем делается пометка на титульном листе отчета. Зарегистрированный отчет проверяет руководитель и дает оценку содержания и оформления отчета.

11. Оценочные материалы

11.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;	Физическая культура, Учебная электрослесарная по получению первичных профессиональных умений и навыков, Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Безопасность жизнедеятельности, Производственная технологическая	Безопасность жизнедеятельности, Производственная эксплуатационная, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Инженерная графика, Учебная электрослесарная по получению первичных профессиональных умений и навыков	Эксплуатация электрооборудования, Компьютерная графика в среде " КОМПАС, Системы автоматизированного проектирования	Эксплуатация электрооборудования, Производственная эксплуатационная, Производственная преддипломная, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

11.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по практике (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;	Информационная культура	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 	Способен осуществлять сбор значимых данных в рамках своей профессиональной области в традиционных источниках информации, неуверенный пользователь ПК и Интернет-ресурсов		
ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Профессиональная компетентность	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за 	В целом ориентируется в электротехнике, готов участвовать в производственном процессе на отдельных его этапах.		

		<p>оборудованием</p> <ul style="list-style-type: none"> - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 			
	Техническое и технологическое мышление	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; 	В целом ориентируется в технических вопросах, связанных с производством. Владеет отдельными элементами традиционных производственных технологий в области электроэнергетики. Способен участвовать в технологическом процессе в качестве исполнителя.		

		<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 			
	Конструкционно-практическое мышление	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 	Способен участвовать в монтажных и наладочных работах элементарных практических объектов электроэнергетики.		

11.3 Шкала оценивания результатов обучения по практике и формируемых компетенций

при сдаче зачёта по учебной практике

Оценка	Результаты обучения по практике (знания, умения, владения)	Результаты освоения образовательной программы (компетенции)
«Отлично»	1) Содержание отчета по практике соответствует предъявляемым требованиям; 2) Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владения результатам обучения по практике, указанным в таблице п.11.2; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции на пороговом уровне – ОК-9, ПК-9
«Хорошо»	1) Содержание отчета по практике соответствует предъявляемым требованиям; 2) Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владения результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.11.2, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	Обучающийся освоил часть компетенций на пороговом уровне - ОК-9, ПК-9
«Удовлетворительно»	1) Содержание отчета по практике соответствует предъявляемым требованиям; 2) Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.11.2, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	Обучающийся освоил не менее 50% компетенций – ОК-9, ПК-9
«Неудовлетворительно»	1) Содержание отчета по практике не соответствует предъявляемым требованиям; 2) Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших	Недостаточный уровень владения компетенциями – ОК-9, ПК-9

	профессиональных ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	
--	---	--

Критерии соответствия отчета предъявляемым требованиям

<i>Результаты выполнения и защиты отчета по практике (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
Выполнены все предусмотренные программой практики задания. Содержание и оформление отчета соответствуют методическим рекомендациям. Выполнены все предусмотренные программой практики задания. Содержание и оформление отчета соответствуют методическим рекомендациям. Индивидуальное задание, выполнено студентом с необходимыми расчётами, схемами и пояснениями. Проведена систематизация и обобщение источников информации.	У обучающегося сформированы компетенции ОК-9, ПК-9, на пороговом уровне
Выполнены менее 50 % предусмотренных программой практики заданий или содержание отчета не раскрывает сути выполненных исследований. В индивидуальном задании допущены существенные ошибки. В оформлении отчета имеются грубые редакционные погрешности.	Недостаточный уровень сформированности ОК-9, ПК-9,

11.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Показатели сформированности компетенций	Результаты обучения по практике (знания, умения, владения)	Контрольные задания		
			Начальный этап/ Пороговый уровень	Основной этап/ Базовый уровень	Завершающий этап/ Продвинутый уровень
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;	Информационная культура	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, 	Защита отчета по практике. Ответы на вопросы по содержанию практики и индивидуального задания.		

		<p>оснастки и инструмента.</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 			
ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Профессиональная компетентность	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 	Защита отчета по практике. Ответы на вопросы по содержанию практики и индивидуального задания.		
	Техническое и технологическое мышление	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; 	Защита отчета по практике. Ответы на вопросы по содержанию		

		<ul style="list-style-type: none"> - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 	<p>практики и индивидуального задания.</p>		
	<p>Конструкционно-практическое мышление</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для 	<p>Защита отчета по практике. Ответы на вопросы по содержанию практики и индивидуального задания.</p>		

		<p>выполнения работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 			
		<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными 	<p>Защита отчета по практике. Ответы на вопросы по содержанию практики и индивидуального задания.</p>		

		<p>документами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 			
		<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента и приборов; - правил технической эксплуатации и ухода за оборудованием - правил по охране труда при выполнении электрослесарных и монтажных работ; - конструкции ручного оборудования для выполнения работ; - конструкции универсальных, специализированных измерительных инструментов и приспособлений. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативными документами; - производить контроль параметров в соответствии с технологическим процессом; - разрабатывать и использовать графическую и техническую 	Защита отчета по практике. Ответы на вопросы по содержанию практики и индивидуального задания..		

		<p>документацию.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки исправности оборудования в соответствии с требованиями; - способами проверять состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда; - проверять состояние приспособлений, оснастки и инструмента. - способностью выбирать схемы монтажа и способам безопасной работы. 			
--	--	--	--	--	--

**Вопросы для зачета с оценкой
(проверка знаний, умений, владений)**

1. По какому принципу потребители электроэнергии разделяются на категории?
2. Объясните, почему в городах отдается предпочтение кабельному электроснабжению.
- 3. Каковы особенности выбора напряжений, типа проводки и оборудования для монтажа электрического освещения?**
4. Перечислите способы присоединения заземляющих проводников к различным видам электрооборудования. Как осуществляется контроль за исправностью контура заземления?
5. Каково назначение низковольтных и высоковольтных предохранителей? Опишите конструкцию низковольтных и высоковольтных предохранителей
6. Опишите конструкцию силового кабеля и его назначение.
7. Какие работы предшествуют прокладке кабельной линии?
8. Перечислите допустимые расстояния при прокладке кабелей вблизи инженерных сооружений, а также допустимую разность уровней на концах кабельной линии.
9. Какие способы соединения жил кабелей вы знаете? Можно ли соединять жилы кабелей скручиванием?
10. Что такое кабельная муфта и каково ее назначение?
11. Перечислите виды концевых заделок кабеля. Чем определяется выбор типа концевой заделки?
12. Перечислите способы крепления проводов к стенам сооружений. В каких помещениях для проводки допускается применение только медных проводов?
13. Какие типы изоляторов вы знаете и как крепятся на них провода?
14. В каких случаях необходима сушка обмоток электрических машин и трансформаторов? Какие параметры при этом контролируются?
15. Назовите способы сушки обмоток и обоснуйте область их применения.
16. По каким критериям и с помощью каких инструментов проводится проверка фундаментов?
17. Опишите процесс ввода ротора в статор крупной машины.
18. Как осуществляется центровка валов электрической машины и механизма в случае их соединения с помощью муфты?
19. Каковы особенности центровки валов крупных электрических машин?
20. Каково содержание пусконаладочных работ при сдаче в эксплуатацию электрических машин?
21. Каково содержание пусконаладочных работ при сдаче трансформаторов в эксплуатацию?
22. На что следует обращать внимание при работах на трассе кабельной линии и как контролируются нагрузка и температура кабельной линии?
23. Назовите способы защиты металлических оболочек кабелей от коррозии.

24. Перечислите основные виды повреждений на кабельных линиях. Как заменить поврежденный участок кабеля?
25. Каковы задачи обслуживания распределительных устройств и на что следует обращать внимание при их осмотре?
26. Перечислите работы, которые выполняются при эксплуатации изоляторов распределительных устройств.
27. Назовите причины возможных неисправностей комплектных распределительных устройств.
28. Перечислите основные элементы коммутационных аппаратов и дайте их краткие характеристики.
29. Назовите основные виды работ, осуществляемых при техническом обслуживании электрических аппаратов.
30. Назовите методы контроля за нагревом электрических машин. В чем их различие?
31. Назовите, как проявляются механические и электрические отказы электрических машин.
32. Какие виды защиты предусмотрены для двигателей переменного тока напряжением до (свыше) 1000В?
33. В каких случаях следует устанавливать защиту от перегрузки?
34. Назовите типы электрических двигателей, которые в основном применяются в бытовой технике.
35. Что свидетельствует прежде всего о неисправности холодильника?
36. Какой узел пылесоса нуждается в наиболее частом техническом обслуживании и почему?
37. Как осуществляется защита электродвигателя стиральной машины от перегрузок?
38. Каковы особенности ремонта современной бытовой техники с электронными компонентами?
39. Каковы основные этапы и цели технической эксплуатации?
40. В каком виде транспортируются к месту установки (хранения) трансформаторы, электрические машины и аппараты?
42. Назовите виды климатического исполнения оборудования. Воздействие каких факторов внешней среды они учитывают?
43. Какие категории размещения оборудования вы знаете и в чем их отличие друг от друга?
44. Назовите существующие в настоящее время системы технического обслуживания. Чем они отличаются друг от друга?
45. Назовите виды износов оборудования и причины их возникновения.
46. Приведите классификации ремонтов СЭС.
Каковы достоинства и недостатки различных форм организации ремонта?
47. Чем характеризуются три области «кривой жизни» технического изделия?
48. Что такое ремонтный цикл и из каких соображений выбирается его длительность?
49. Каковы требования к помещениям, в которых проводятся электроремонтные работы?

50. Перечислите состав работ по оперативному и техническому обслуживанию трансформаторов.
51. Каково назначение устройств релейной защиты, автоматики и сигнализации, которыми снабжаются силовые трансформаторы?
52. Приведите классификацию испытаний трансформаторного масла. Укажите сроки, объем и методику этих испытаний.
53. Как защитить трансформаторное масло от увлажнения и старения?
54. Назовите цели и объем текущего ремонта трансформаторов.
55. От чего зависит трудоемкость ремонта электротехнического оборудования?
56. Как рассчитать численность работников электроремонтного предприятия?
57. Назовите основные виды работ, проводимых при ремонте электрических машин.
58. Назовите основные виды работ, проводимых при ремонте трансформаторов.
59. Каковы основные задачи центральной электротехнической лаборатории?
60. Какие требования предъявляются к ремонту электрических машин?
61. Назовите типовой объем текущего ремонта электрических машин.
62. Назовите типовой объем капитального ремонта электрических машин.
63. Каков типовой объем предремонтных испытаний?
64. Поясните последовательность снятия подшипников и подшипниковых щитов электрических машин.
65. Как снять детали, установленные по посадке с натягом?
66. Перечислите способы извлечения обмоток, выполненных круглым проводом, из пазов. Поясните последовательность извлечения таких обмоток из пазов.
67. Как работают станки по извлечению из пазов обмоток, выполненных круглым проводом?
68. Поясните процесс извлечения обмоток выполненных прямоугольным проводом из пазов.
69. Объясните, для чего детали подвергают мойке, и каковы правила техники безопасности при этой операции.
70. Опишите процесс механизации мойки.
71. В чем заключается процесс дефектации отдельных узлов и деталей электрических машин?
72. При каких повреждениях статора (ротора), корпуса и подшипниковых щитов они не подлежат ремонту?
73. Объясните методы устранения распухания крайних листов сердечника.
74. Как можно устранить ослабления прессовки сердечника?
75. Объясните порядок ремонта резьбовых отверстий.
76. Как можно отремонтировать посадочные поверхности в корпусах и подшипниковых щитах?
77. Назовите методы наплавки поверхности валов и сравните их.
78. Как устранить повреждения литой (сварной) обмотки ротора?

79. Какие дефекты коллекторов на пластмассе и как можно их устранить?
80. Какие дефекты коллекторов на стальной втулке и как можно их устранить?
81. Назовите последовательность намотки катушек обмотки из круглого провода с помощью шаблона.
82. Какова последовательность ремонта обмоток из прямоугольного провода?
83. Зачем производится пропитка обмоток после их укладки в пазы?
84. Назовите способы пропитки обмоток и сравните их.
85. Как производится статическая (динамическая) балансировка роторов?
86. Как осуществляется комплектация электрической машины перед сборкой?
87. Какова программа испытаний электрической машины после ремонта?
88. По какому принципу классифицируется ремонт трансформаторов?
89. Какие мероприятия необходимо выполнить перед ремонтом?
90. Назовите основные виды работ, выполняемых до начала ремонта активной части трансформаторов, и их последовательность.
100. Какие операции выполняются при ремонте обмоток без разборки активной части?
101. Назовите порядок ремонта магнитной системы трансформаторов.
102. Перечислите назначение и виды испытаний, проводимых после ремонта трансформаторов без разборки активной части.
103. Какую документацию следует вести при ремонте трансформаторов?
104. Назовите критерии оценки состояния изоляции обмоток и отводов трансформаторов.
105. Укажите последовательность работ при демонтаже активной части трансформатора.
106. Перечислите основные работы по ремонту обмоток.
107. В какой последовательности производят полный ремонт магнитной системы?
109. Назовите методы оценки и испытаний электрической прочности изоляции трансформаторов.
110. Перечислите испытания, которым подвергают трансформатор после капитального ремонта с разборкой активной части.
111. Как обнаружить короткозамкнутый виток в обмотке трансформатора и в чем суть этого метода?
112. Как контролируют контактные соединения?
113. Опишите способы проверки электрических цепей аппаратов с помощью простейших приборов.
114. В чем особенности проверки электрических схем с полупроводниковыми элементами?
115. Перечислите виды исполнения и функции контактов.
116. Что такое переходное сопротивление контактов и как снизить его значение?
117. Какие типы контактов могут подлежать ремонту, а какие только замене?

118. Какие действия необходимо производить при техническом обслуживании электрических аппаратов?
119. Назовите последовательность операций при текущем ремонте электрических аппаратов.
120. Укажите порядок разборки электрических аппаратов.
121. Какие действия нужно производить при техническом обслуживании и текущем ремонте рубильников?
122. Опишите способы проверки электрических схем пуска и защиты электродвигателей.

***11.5 Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений,
характеризующих этапы формирования компетенций***

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за учебной практикой, осуществляется *в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.*

Текущий контроль проводится в течение практики оцениванием выполненных заданий на занятиях.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой во 2-м семестре.

Зачет проводится в форме защиты отчета по практике. Каждый студент отвечает на вопросы преподавателя о содержании практики и индивидуального задания

12. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимой для проведения учебной практики

Основная литература

Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.К. Полуянович. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 396 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91900>

Руководство по учебным и производственным практикам для электротехнических специальностей ВУЗов [Электронный ресурс] / сост. В.М. Новосельцев. - Курск: Курская ГСХА, 2016. - 89 с.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог

Дополнительная литература

Епифанов А.П. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Епифанов. - Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 272 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/591>.

Ванурин В.Н. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Ванурин. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72974>.

Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Москва: ЗАО ЭНЕРГО - СЕРВИС, 2002. - 280 с.

Интернет-ресурсы

1. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.ru>.
2. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате. pdf для бесплатного перекачивания [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kodges.ru>
3. Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.shat.ru>

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- использование пакета MicrosoftOffice для решения тестовых заданий.

14. Требования к материально-техническому обеспечению практики

Для эффективного проведения учебной практики, необходимы:

- аудитории кафедры «Электротехника и электроэнергетика» оснащенные соответственным электротехническим оборудованием лабораторными стендами;

.

15. Особенности прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практик для данных обучающихся производится с учетом требований их доступности и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а так же индивидуальной программе реабилитации инвалида относительно рекомендованных условий и видов труда.

При прохождении практики данной категории обучающихся в Курской ГСХА, Академия обеспечивает условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы, а так же индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а так же с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом трудовых функций.

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Факультет: инженерный

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
профиль «Эксплуатация электрооборудования»

Кафедра электротехника и электроэнергетика

Отчет

**о прохождении учебной практики по получению
первичных профессиональных умений и навыков,
в том числе первичных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности**

Выполнил: Фамилия, инициалы

студент группы

_____ (дата) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Руководитель учебной практики: Фамилия, инициалы

_____ (оценка) _____ (дата) _____ (подпись) _____ (расшифровка
подписи)

Курск- 20__

Приложение В

Индивидуальные задания Теоретическая часть.

Основы организации электромонтажного производства и техника безопасности при выполнении электромонтажных работ

1. Меры безопасности при транспортировке оборудования и погрузочно-разгрузочных операциях.
2. Правила безопасности при монтаже электрических проводов, электрооборудования и электрических машин.
3. Правила безопасности при работе на высоте.
4. Меры безопасности при строительстве и монтаже трансформаторных подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи.
5. Разновидности способов строительства, взаимоотношения его участников.
6. Специализация и структура монтажно-наладочных организаций.
7. Проектно-сметная, техническая и нормативная документация на производство электромонтажных работ.
8. Инженерная подготовка электромонтажного производства, планирование и научная организация, механизация и индустриализация электромонтажных работ.
9. Формы организации и оплаты труда монтажно-наладочных бригад
10. Зарубежный опыт выполнения электромонтажных работ.

Выбор теоретического вопроса по последней цифре шифра зачетной книжки.

Практическая часть.

1. Монтаж электрических проводов

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

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

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

Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей. Разборные и неразборные контактные соединения.

Требования к электрическим проводкам, классификация проводов, области их использования. Методика рационального выбора вида проводки применительно к условиям ее эксплуатации.

1.1. Монтаж открытых проводок: непосредственно по несущему основанию, в стальных и пластмассовых трубах, металлорукавах, на тросах и струнах, в лотках и коробах. Шинопроводы. Монтаж кабелей внутри помещений.

1.2. Монтаж скрытых проводок.

1.3. Монтаж наружных проводок.

1.4. Монтаж вводов проводов и кабелей, в здания и сооружения. Устройство.

1.5. Монтаж проводок в жилых, общественных производственных помещениях, на чердаках и в подвалах, в пожаро- и взрывоопасных зонах. Особенности монтажа.

2. Монтаж осветительных и облучательных установок

Источники оптического излучения: устройство и схемы включения.

Осветительные и облучательные установки, их схемы, подключение и зануление светильников и облучателей.

Внутренние и наружные осветительные установки со светильниками и прожекторами.

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

2.1. Монтаж внутренних и наружных осветительных установок со светильниками и прожекторами.

2.2. Монтаж осветительных установок бытовых и вспомогательных помещений при индивидуальном строительстве в сельской местности.

3. Монтаж электроприводов

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

Хранение и транспортировка электродвигателей.

Предмонтажная подготовка электродвигателей

3.1. Выполнение опорных оснований, крепление к ним электродвигателей.

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

3.3. Монтаж электрических проводок к электродвигателям, зануление электродвигателей.

4. 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

Электросварочные установки устройство и схемы включения.

4.1. Предмонтажная подготовка электроустановок, опорные основания для них.

4.2. Монтаж плит, печей и нагревателей бытового назначения.

4.3. Монтаж подключений к сети, заземление и зануление электроустановок.

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

Неавтоматическая и автоматическая аппаратура управления: рубильники пакетные, кулачковые, универсальные выключатели и переключатели, электромагнитные реле и пускатели.

Аппаратура защиты от аварийных токов: предохранители с плавкими вставками, тепловые реле, автоматические выключатели, устройства защитного отключения. Устройство, принцип действия, схемы включения, методика выбора и настройки.

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

Простейшие системы управления: устройство и принципиальные схемы.

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

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

5.2. Монтаж вводных распределительных устройств, щитов, пультов, станций управления.

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

6. Монтаж устройств заземления и зануления

Системы заземления: TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT.

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

6.1. Монтаж наружных и внутренних контуров заземления.

6.2. Монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников, устройств выравнивания потенциалов.

6.3. Молниезащита зданий и сооружений, монтаж молниеприемников.

7. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций

Назначение, электрическая схема, конструкция комплектной транс-

форматорной подстанции 10/0,4 кВ.

7.1. Выбор места установки подстанции, изготовление фундамента.

7.2. Предмонтажная подготовка оборудования подстанции; укрупнение монтажных блоков, транспортировка оборудования, монтаж подстанции.

7.3. Заземление понизительной трансформаторной подстанции.

8. Монтаж кабельных линий электропередачи

Согласование и разметка трассы кабельной линии Устройство кабельной линии электропередачи.

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.

Прокладка кабелей, средства механизации работ при строительстве кабельных линий.

9. Монтаж воздушных линий электропередачи

Характеристики воздушной линии: пролеты, габарит, стрела провеса.

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

Особенности монтажа воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.

Средства механизации, работ при строительстве воздушных линий электропередачи.

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

9.2. Раскатка, натяжка, крепление проводов на изоляторах опор.

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

10. Организация и выполнение пусконаладочных работ

Состав наладочных работ, приборы и 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.

Организация приемки и сдачи электроустановок в эксплуатацию.