Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 06.10.2024 15:35:20
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Марксовский сельскохозяйственный техникум - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова"

Утверждаю
Директор филиала
_____ И.А. Кучеренко
21 ноября 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПМ 02. Электроснабжение сельскохозяйственных предприятий
образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО:
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
Квалификация выпускника
Техник

Нормативный срок обучения
2 года 10 месяцев

Форма обучения
Очная

Маркс, 2023 г.

Организация-разработчик: Марксовский филиал ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Разработчик:
Чамышева Елена Александровна - преподаватель специальных дисциплин высшей категории

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, протокол № 4 от «17» ноября 2023 года.

Рекомендована Методическим советом филиала к использованию в учебном процессе по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК),
протокол № 3 от «21» ноября 2023 года.

Утверждена Директором и Советом филиала, протокол № 2 от «21» ноября 2023 года.

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 «Электроснабжение сельскохозяйственных предприятий» по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» укрупненной группы специальностей 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство».

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.02 является овладение обучающимися видом деятельности «Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

иметь практический опыт:

участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;

технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

уметь:

рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;

рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;

безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;

знать:

рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;

рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;

безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте.

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Знание предмета и технологии монтажа воздушных линий электропередач ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- формулировка предмета регулирующего монтаж воздушных линий электропередач; - перечисление основных принципов монтажа воздушных линий электропередач; - определение последовательности разметки трассы ВЛ, бурения отверстий, рытья котлованов, сборки и установки опор; - перечисление типов, марок и сечений проводов, способов соединения проводов и подъёма их на опоры; - перечисление последовательности выполнения пересечений воздушных линий и монтажа повторных заземлений; - определение преимущества провода СИП перед неизолированными проводами, требований, предъявляемых к нему, а также особенности монтажа на опорах и зданиях.	- технически грамотно сформулирован предмет регулирующего монтажа воздушных линий электропередач; - перечислены основные принципы монтажа воздушных линий электропередач; - определены последовательности разметки трассы ВЛ, бурения отверстий и рытья котлованов, сборки и установки опор; - перечислены типы, марки и сечения проводов, способы соединения проводов и подъёма их на опоры; - перечислена последовательность выполнения пересечений воздушных линий и монтажа повторных заземлений; - определены преимущества провода СИП перед неизолированными проводами, перечислены требования, предъявляемые к нему, а также названы особенности монтажа СИП на опорах и зданиях.	ТЗ № 1	**Экзамен**
Знание технологии монтажа трансформаторных подстанций ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- формулировка определения трансформаторной подстанции; - перечисление видов трансформаторных и потребительских подстанций; - описание устройства и основных элементов КТП; - описание особенностей и технологии монтажа КТП; - описание последовательности выполнения заземления трансформаторной подстанции напряжением до 10 кВ; - описание последовательности, нормативной документации и состава государственной комиссии при подготовке и сдаче КТП в эксплуатацию.	- технически грамотно сформулировано определение трансформаторной подстанции; - перечислены виды трансформаторных и потребительских подстанций; - описано устройство и названы основные элементы КТП; - описаны особенности и технология монтажа КТП; - описана последовательность выполнения заземления понизительной трансформаторной подстанции напряжением до 10 кВ; - описана последовательность, перечислена нормативная документация и назван состав государственной комиссии при подготовке и сдаче КТП в эксплуатацию.	ТЗ № 2	
Умение описать технологию монтажа воздушных линий	- составление технологической карты монтажа воздушных линий электропередач и основных	- технологическая карта на выполнение монтажа воздушных линий электропередач и основных	ПЗ № 1	

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
электропередач и трансформаторных подстанций ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	элементов; - составление технологической карты монтажа трансформаторных подстанций и основных элементов; - составление технологической карты монтажа СИП на опорах и по фасадам зданий; - составление технологической карты монтажа высоковольтной и низковольтной коммутационной аппаратуры.	элементов составлена согласно заданным условиям; - технологическая карта на выполнение монтажа трансформаторных подстанций и основных элементов составлена согласно заданным условиям; - технологическая карта монтажа СИП на опорах и по фасадам зданий составлена согласно заданным условиям; - технологическая карта на выполнение монтажа высоковольтной и низковольтной коммутационной аппаратуры составлена согласно заданным условиям.		
Знание предмета и процесса производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, графиков нагрузок потребителей электрической энергии, допустимых потерь напряжения в электрических сетях. ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- формулировка предмета эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий; - описание процесса производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии; - определение и описание графиков нагрузок потребителей электрической энергии; - определение и описание допустимых потерь напряжения в электрических сетях.	- технически грамотно сформулирован предмет эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий; - описан процесс производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии; - технически грамотно сформулированы, определены и описаны графики нагрузок потребителей электрической энергии; - технически грамотно сформулированы, определены и описаны допустимые потери напряжения в электрических сетях.	ТЗ № 3	**Дифференцированный зачет**
Умение описывать процессы производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, составления графиков нагрузок потребителей электрической энергии, рассчитывать допустимые потери напряжения в электрических сетях. ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- составление, разработка и описание технологических процессов производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии; - составление графиков нагрузок потребителей электрической энергии; - расчет допустимых потерь напряжения в электрических сетях.	- составлены, разработаны и описаны технологические процессы производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии в соответствии с заданными условиями; - составлен график нагрузок потребителей электрической энергии в соответствии с заданными условиями; - производен расчет допустимых потерь напряжения в электрических сетях в соответствии с заданными условиями.	ПЗ № 2	

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Знание предмета и выполнение мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий. ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- выполнение мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; - описание последовательности определения допустимых нагрузок на провода ВЛ, а также механических напряжений в проводах; - выполнение расчёта токов короткого замыкания, составление схем замещения, выбор электрической аппаратуры.	- описаны мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; - технически грамотно описана последовательность определения допустимых нагрузок на провода ВЛ, а также механических напряжений в проводах; - выполнен расчёт токов короткого замыкания, составлены схемы замещения, произведён выбор электрической аппаратуры.	ТЗ № 4	**Экзамен**
Знание способов защиты электрических сетей от ненормальных и аварийных режимов работы, расчета предохранителей и автоматических выключателей, назначения, эффективности АПВ и АВР, условий возникновения перенапряжений в электроустановках и их классификацию. ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- описание способов защиты электрических сетей от ненормальных и аварийных режимов работы; - выполнение расчета и выбора предохранителей и автоматических выключателей; - описание назначения, эффективности АПВ и АВР; - перечисление условий возникновения перенапряжений в электроустановках и их классификация.	- технически грамотно описаны способы защиты электрических сетей от ненормальных и аварийных режимов работы; - выполнены расчеты, произведён выбор предохранителей и автоматических выключателей; - описано назначение, эффективность АПВ и АВР; - перечислены условия возникновения перенапряжений в электроустановках и названа их классификация.	ТЗ № 5	
Умение определять допустимую нагрузку проводов и кабелей, потери мощности в электрических сетях, рассчитывать токи короткого замыкания, потери электрической энергии в сети, выбирать марки и сечения проводов и кабелей. ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- определение допустимых нагрузок проводов и кабелей; - определение потерь мощности в электрических сетях; - расчёт токов короткого замыкания и потерь электрической энергии в сети; - выбор марки и сечения проводов и кабелей.	- определены допустимые нагрузки проводов и кабелей согласно заданным условиям; - определены потери мощности в электрических сетях согласно заданным условиям; - произведён расчёт токов короткого замыкания и потерь электрической энергии в сети согласно заданным условиям; - произведён выбор марки и сечения проводов и кабелей согласно заданным условиям.	ПЗ № 3	
Организация монтажных работ, технического обслуживания и методов	- изучение различных видов инструктажей по охране труда и технике безопасности при выполнении электромонтажных работ; правила оказания первой	- инструктаж по охране труда и технике безопасности при выполнении электромонтажных работ, правила оказания первой помощи при	ПЗ № 4	**Аттестационный лист**

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
измерения систем сельского электроснабжения. ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	помощи при поражении электрическим током; - сборка изоляторов в гирлянды при помощи вспомогательной арматуры; опрессовка провода в натяжном зажиме; - монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников; - измерение сопротивления контура защитного заземления; - монтаж самонесущих изолированных проводов (СИП); - технология разделки, оконцевания и соединения силового кабеля; - технология монтажа соединительных муфт для силовых кабелей; - способы крепления неизолированных проводов на шейке штыревого изолятора анкерных опор; - технология установки переносного защитного заземления; - монтаж однофазного вводного распределительного щита учета электрической энергии; - монтаж трехфазного вводного распределительного щита учета электрической энергии; - монтаж светильников наружной установки; - отчёт по учебной практике.	поражении эл. током выполнены в соответствии с заданными условиями; - сборка изоляторов в гирлянды при помощи вспомогательной арматуры; опрессовка провода в натяжном зажиме выполнены с соблюдением правил техники безопасности и ПУЭ; - монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников выполнен с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - измерение сопротивления контура защитного заземления выполнено с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - монтаж самонесущих изолированных проводов (СИП) выполнен с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - разделка, оконцевание и соединение силового кабеля выполнено с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - крепления неизолированных проводов на шейке штыревого изолятора анкерных опор выполнены с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - установка переносного защитного заземления выполнена с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - монтаж однофазного вводного распределительного щита учета электрической энергии выполнен с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - монтаж трехфазного вводного распределительного щита учета электрической энергии выполнен с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - монтаж светильников наружной установки выполнен с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - отчет по учебной практике выполнен с использованием информационно - коммуникационных технологий, самостоятельно, своевременно и качественно, с обоснованными выводами о результатах проведенной работы.		
Организация работ по бесперебойному обеспечению электроснабжения воздушных линий электропередач и	- ознакомление с программой практики (в качестве стажёра); - ознакомление с работой службы энергетика; - выполнение работ по выбору места установки КТП (в качестве стажёра);	- ознакомление с программой практики (в качестве стажёра) выполнено с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - ознакомление с работой службы энергетика выполнено с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по выбору места	ПЗ № 5	**Аттестационный лист**

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
трансформаторных подстанций» ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- выполнение работ по монтажу КТП на фундаментах (в качестве стажёра); - выполнение работ по присоединению КТП к ВЛ-10 и 0,38 кВ (в качестве стажёра); - выполнение работ по монтажу заземляющего устройства КТП (в качестве стажёра); - выполнение работ по ревизии оборудования КТП (в качестве стажёра); - выполнение работ по проведению механического опробования коммутационных аппаратов КТП (в качестве стажёра); - выполнение работ по подготовке КТП к сдаче в эксплуатацию (в качестве стажёра); - выполнение работ по техническому обслуживанию силовых трансформаторов (в качестве стажёра); - выполнение работ по разметке трассы ВЛ (в качестве стажёра); - выполнение работ по бурению отверстий в грунте под опоры (в качестве стажёра); - выполнение работ по сборке ж/б опор ВЛ (в качестве стажёра); - выполнение работ по установке опор ВЛ (в качестве стажёра); - выполнение работ по раскатке проводов ВЛ с барабанов (в качестве стажёра); - выполнение работ по сборке гирлянд изоляторов (в качестве стажёра); - выполнение работ по креплению проводов на изоляторы опор ВЛ (в качестве стажёра); - выполнение работ по определению стрелы провеса проводов ВЛ (в качестве стажёра); - выполнение работ по монтажу СИП на промежуточных опорах (в качестве стажёра); - выполнение работ монтажа СИП по фасадам зданий (в качестве стажёра); - выполнение работ по монтажу повторных заземлений нулевого провода на ВЛ (в качестве	установки КТП (в качестве стажёра) в соответствии с ПУЭ; - произведено выполнение работ по монтажу КТП на фундаментах (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по присоединению КТП к ВЛ-10 и 0,38 кВ (в качестве стажёра) с соблюдением ПТБ, ПТЭ, ПУЭ; - произведено выполнение работ по монтажу заземляющего устройства КТП (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по ревизии оборудования КТП (в качестве стажёра) с соблюдением ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по проведению механического опробования коммутационных аппаратов КТП (в качестве стажёра) с соблюдением ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по подготовке КТП к сдаче в эксплуатацию (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по техническому обслуживанию силовых трансформаторов (в качестве стажёра) с соблюдением ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по разметке трассы ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по бурению отверстий в грунте под опоры (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по сборке ж/б опор ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по установке опор ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по раскатке		

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
	стажёра); - выполнение работ по монтажу кабельной линии (в качестве стажёра); - выполнение работ по техническому обслуживанию ВЛ (в качестве стажёра); - выполнение работ по профилактическим испытаниям ВЛ (в качестве стажёра); - отчет по производственной практике.	проводов ВЛ с барабанов (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по сборке гирлянд изоляторов (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по креплению проводов на изоляторы опор ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по определению стрелы провеса проводов ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по монтажу СИП на промежуточных опорах (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ монтажа СИП по фасадам зданий (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по монтажу повторных заземлений нулевого провода на ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по монтажу кабельной линии (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по техническому обслуживанию ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - произведено выполнение работ по профилактическим испытаниям ВЛ (в качестве стажёра) в соответствии с ПТБ, ПТЭ и ПУЭ; - отчет по практике выполнен с использованием информационно - коммуникационных технологий, самостоятельно, своевременно и качественно, с обоснованными выводами о результатах проведенной работы.		
Электроснабжение сельского населённого пункта ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- разработка проекта электроснабжения сельского населённого пункта с нанесением электрической сети 10 и 0,38 кВ (вариант с № 1 по № 30)	- проект электроснабжения сельского населённого пункта с нанесением электрической сети 10 и 0,38 кВ разработан в соответствии с методическими	ПЗ № 6	**Защита курсового проекта**

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
		указаниями по выполнению курсовых проектов.		
Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. ОК 1,2, 9; ПК 2.1 - 2.2	- описание проведения своевременного технического обслуживания воздушных и кабельных линий электропередач; - описание эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением техники безопасности и правил эксплуатации электротехнических установок; - описание монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением правил по охране труда и санитарно – гигиенических требований; - описание монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением последовательности приемов и технологических операций.	- произведено подробное и технически грамотное описание проведения своевременного технического обслуживания воздушных и кабельных линий электропередач; - произведено подробное и технически грамотное описание эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением техники безопасности и правил эксплуатации электротехнических установок; - произведено подробное и технически грамотное описание монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением правил по охране труда и санитарно – гигиенических требований; - произведено подробное и технически грамотное описание монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением последовательности приемов и технологических операций.	ТЗ № 6 ПЗ № 7	**Экзамен квалификационный**

2. Комплект контрольно-оценочных средств
2.1. Задание для промежуточной аттестации.

Теоретическое задание № 1:

1. Дайте определение воздушной линии электропередачи.
2. Назовите классификацию воздушных линий электропередач.
3. Назовите режимы работы воздушных линий и условия, от которых они зависят.
4. Назовите основные параметры, характеризующие воздушные линии электропередачи.
5. Поясните, из каких основных элементов состоит воздушная линия электропередачи?
6. Назовите назначение опор воздушных линий электропередачи.
7. Назовите классификацию опор воздушных линий электропередачи.
8. Поясните систему обозначения опор ВЛЭП и приведите примеры.
9. Поясните, что называется изоляторами и назовите типы, назначение и область применения.
10. Поясните, что называется арматурой элементов воздушных линий электропередачи? Назовите требования, предъявляемые к ней.
11. Перечислите группы, на которые подразделяется арматура элементов ВЛЭП.
12. Назовите способы расположения проводов на воздушных линиях электропередач.
13. Поясните, согласно каким условиям происходит работа проводов ВЛ?
14. Назовите материал проводов, применяемых на воздушных линиях и основное требование, предъявляемое к данному материалу.
15. Поясните систему обозначения проводов ВЛЭП и приведите примеры.
16. Назовите конструкцию проводов воздушных линий электропередач.
17. Поясните, с какой целью используют заземляющие устройства на ВЛ?
18. Назовите основные параметры, которыми необходимо руководствоваться при выборе заземляющих устройств.
19. Поясните, из каких конструктивных элементов состоят заземляющие устройства?
20. Объясните устройство контура заземления и причины, от которых зависит допустимое сопротивление заземляющего устройства.
21. Поясните, что называется перенапряжениями и как они классифицируются?
22. Поясните, для каких целей используют устройства грозозащиты на воздушных линиях?
23. Назовите устройства грозозащиты, применяемые на ВЛ разного уровня напряжения.
24. Назовите отличия между защитными искровыми промежутками и разрядниками.

25. Перечислите нормированные расстояния при выполнении пересечений и сближений ВЛ напряжением до 1 кВ с кабельными линиями, линиями связи, а также с различными транспортными инфраструктурами.
26. Перечислите нормированные расстояния при выполнении пересечений и сближений ВЛ напряжением выше 1 кВ с кабельными линиями, линиями связи, а также с различными транспортными инфраструктурами.
27. Перечислите этапы и перечень видов работ, из которых состоит строительство ВЛ.
28. Поясните, как организуют поточное и комплексное сооружение ВЛ?
29. Назовите последовательность выполнения подготовительных работ на трассе ВЛ.
30. Поясните, что называют разметкой трассы ВЛ и с чего она начинается?
31. Поясните, как расчетным методом правильно определить места для отверстий в грунте под установку опор (стоек)?
32. Перечислите способы, с помощью которых можно сделать отверстия в грунте под установку опор (стоек).
33. Перечислите способы закрепления опор (стоек) в грунте.
34. Перечислите типы фундаментов для закрепления опор ВЛ.
35. Поясните технологию сборки одностоечных, А-образных угловых и анкерных, с подкосом опор воздушной линии до 10 кВ.
36. Объясните технологию устройства заземлений опор воздушных линий.
37. Назовите грузоподъемные средства и приспособления, используемые при установке опор (стоек).
38. Перечислите способы установки опор (стоек) ВЛ.
39. Поясните технологию установки железобетонных одностоечных, А-образных опор и опор с подкосами на ВЛ до 10 кВ.
40. Назовите последовательность выполнения работ при монтаже проводов и тросов ВЛ.
41. Назовите способы раскатки проводов и тросов при сооружении ВЛ.
42. Поясните технологию сборки и поднятия на опоры гирлянд изоляторов.
43. Перечислите требования, предъявляемые к соединению проводов.

Теоретическое задание № 2:

1. Перечислите виды подготовительных работ перед соединением проводов.
2. Перечислите способы соединения проводов.
3. Назовите условия, при которых допускается ремонт поврежденных проводов и тросов.
4. Поясните технологию подъема проводов на опоры ВЛ.
5. Поясните технологию натягивания проводов в анкерных и промежуточных пролетах воздушной линии электропередачи.
6. Назовите способы визирования проводов и охарактеризуйте каждый из них.
7. Поясните технологию крепления проводов на анкерных и промежуточных опорах.

8. Поясните технологию монтажа проводов и тросов в длинных анкерных пролетах.
9. Поясните технологию монтажа проводов на опорах со штыревыми изоляторами.
10. Назовите способы крепления проводов на промежуточных опорах со штыревыми изоляторами.
11. Назовите особенности монтажа проводов ВЛ напряжением до 1 кВ.
12. Поясните технологию установки трубчатых и вентильных разрядников на опорах ВЛ.
13. Поясните технологию выполнения отпайки и врезки на магистральных линиях сооружаемой воздушной линии.
14. Поясните, как осуществляется сдача и приемка ВЛ в эксплуатацию?
15. Назовите меры безопасности, которые должны соблюдаться при выполнении строительных работ по сооружению ВЛЭП.
16. Назовите меры безопасности, которые должны соблюдаться при выполнении монтажных работ по сооружению ВЛЭП.
17. Дайте определение трансформаторной подстанции и назовите их классификацию.
18. Назовите основные конструктивные элементы КТП напряжением 10/0,4 кВ.
19. Поясните, каким образом производится выбор места установки подстанции?
20. Опишите этапы подготовительных работ, которые необходимо выполнить перед монтажом трансформаторной подстанции.
21. Опишите последовательность изготовления фундамента под КТП.
22. Поясните, с какой целью необходимо проводить предмонтажную подготовку электрооборудования КТП?
23. Опишите последовательность проведения ревизии эл.оборудования КТП.
24. Назовите виды КТП, применяемые при электрификации сельского хозяйства.
25. Опишите последовательность выполнения монтажа КТП напряжением 35/10 кВ.
26. Опишите последовательность выполнения монтажа КТП напряжением 6-10/0,4 кВ.
27. Опишите последовательность выполнения монтажа КРУН-10.
28. Назовите перечень работ и периодичность проведения осмотров КТП.
29. Назовите перечень работ и периодичность проведения осмотров шкафов КРУН в период их эксплуатации.
30. Опишите последовательность выполнения операций по отключению и заземлению при проведении ремонтных работ шкафов КРУН-10.
31. Назовите периодичность проведения текущих, капитальных и внеочередных ремонтов ячеек шкафов КРУН-10.
32. Назовите требования, предъявляемые к монтажу и установке высоковольтных масляных выключателей и приводов к ним.
33. Назовите основные операции по монтажу разъединителей и выключателей нагрузки.
34. Назовите основные операции по установке короткозамыкателей.

35. Назовите последовательность операций, проводимых при наладке отделителя после его монтажа.
36. Поясните, какие виды работ проводят при эксплуатации разъединителей и выключателей нагрузки.
37. Дайте определение рабочему и защитному заземлению ТП.
38. Объясните технологию монтажа заземляющего устройства КТП 6-10/0,4 кВ.
39. Назовите электрооборудование ТП, подлежащее согласно ПУЭ заземлению.
40. Перечислите виды испытаний электрооборудования, проводимые в период подготовки ТП к сдаче в эксплуатацию.
41. Перечислите виды работ, проводимые при подготовке ТП к включению под напряжение.
42. Поясните, каким образом происходит приёмка и сдача ТП в эксплуатацию?
43. Назовите правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при выполнении монтажа трансформаторных подстанций.

Практическое задание № 1:

1. Поступил заказ от предприятия на разметку трассы воздушной линии, составьте технологическую карту разметки трассы воздушной линии.
2. Поступил заказ от предприятия на разметку мест для отверстий под опоры, составьте технологическую карту разметки мест для отверстий под опоры.
3. Поступил заказ от предприятия на сборку опор, составьте технологическую карту сборки опор.
4. Поступил заказ от предприятия на заземление опор, составьте технологическую карту заземления опор.
5. Поступил заказ от предприятия на установку опор, составьте технологическую карту установки опор.
6. Поступил заказ от предприятия на раскатку провода, составьте технологическую карту раскатки проводов с барабанов.
7. Поступил заказ от предприятия на соединение проводов, составьте технологическую карту соединения проводов скручиванием.
8. Поступил заказ от предприятия на соединение проводов, составьте технологическую карту соединения проводов обжатием.
9. Поступил заказ от предприятия на соединение проводов, составьте технологическую карту соединения проводов сваркой.
10. Поступил заказ от предприятия на подъём проводов воздушной линии на опоры, составьте технологическую карту подъёма проводов на опоры.
11. Поступил заказ от предприятия на регулирование стрелы подвеса проводов, составьте технологическую карту регулирования стрелы подвеса проводов.
12. Поступил заказ от предприятия на крепление проводов, составьте технологическую карту крепления проводов на изоляторах.
13. Поступил заказ от предприятия на монтаж повторных заземлений нулевого провода, составьте технологическую карту монтажа повторных заземлений нулевого провода.

14. Поступил заказ от предприятия на монтаж устройства защиты от атмосферных перенапряжений, составьте технологическую карту монтажа устройств защиты от атмосферных перенапряжений.
15. Поступил заказ от предприятия на монтаж СИП, составьте технологическую карту крепления СИП.
16. Поступил заказ от предприятия на монтаж СИП, составьте технологическую карту присоединения СИП к действующей воздушной линии.
17. Поступил заказ от предприятия на монтаж КТП, составьте технологическую карту выбора места установки подстанции.
18. Поступил заказ от предприятия на монтаж КТП, составьте технологическую карту изготовления фундамента.
19. Поступил заказ от предприятия на монтаж КТП, составьте технологическую карту монтажа КТП на объекте.
20. Поступил заказ от предприятия на монтаж заземляющего устройства КТП, составьте технологическую карту монтажа заземляющего устройства КТП из наклонных и вертикальных заземлителей.
21. Поступил заказ от предприятия на измерение сопротивления контура заземляющего устройства, составьте технологическую карту измерения сопротивления контура заземляющего устройства.
22. Поступил заказ от предприятия на монтаж силового трансформатора, составьте технологическую карту монтажа силового трансформатора.
23. Поступил заказ от предприятия на ревизию силового трансформатора, составьте технологическую карту ревизии силового трансформатора без вскрытия и подъема сердечника.
24. Поступил заказ от предприятия на ревизию опорных изоляторов и высоковольтных предохранителей, составьте технологическую карту ревизии опорных изоляторов и высоковольтных предохранителей.
25. Поступил заказ от предприятия на проведение ревизии коммутационной аппаратуры, составьте технологическую карту ревизии рубильников, автоматических выключателей, магнитных пускателей.
26. Поступил заказ от предприятия на монтаж высоковольтной коммутационной аппаратуры, составьте технологическую карту монтажа разъединителей и выключателей нагрузки.
27. Поступил заказ от предприятия на монтаж высоковольтной коммутационной аппаратуры, составьте технологическую карту монтажа короткозамыкателя.
28. Поступил заказ от предприятия на монтаж и наладку высоковольтной коммутационной аппаратуры, составьте технологическую карту наладки отделителя после монтажа.
29. Поступил заказ от предприятия на монтаж однофазного щита учета электрической энергии, составьте технологическую карту монтажа однофазного щита учета электрической энергии.
30. Поступил заказ от предприятия на монтаж трехфазного щита учета электрической энергии, составьте технологическую карту монтажа трехфазного щита учета электрической энергии.

31. Поступил заказ от предприятия на ремонт комплектной трансформаторной подстанции, составьте технологическую карту на установку переносного заземления.
32. Поступил заказ от предприятия на ремонт комплектной трансформаторной подстанции, перечислите комплекс технических мероприятий, выполняемых перед началом ремонтных работ.

Теоретическое задание № 3

1. Опишите технологический процесс производства и потребления электрической энергии.
2. Назовите классификацию приемников электроэнергии в сельском хозяйстве.
3. Назовите основные номинальные параметры электрических установок.
4. Назовите основные параметры, влияющие на качество электроэнергии.
5. Назовите классификацию потребителей по категории надежности электроснабжения.
6. Дайте определение воздушной и кабельной линиям.
7. Дайте определение неизолированным проводам, объясните их конструктивное исполнение и назовите область применения.
8. Поясните, какие провода называются изолированными и назовите область их применения?
9. Дайте определение СИП и поясните, на какие категории он подразделяется.
10. Дайте определение кабелям и объясните, как они классифицируются.
11. Поясните, какие аппараты применяют для защиты электрических сетей от перегрузок и коротких замыканий?
12. Дайте определение потребителям и приемникам электрической энергии.
13. Дайте определение электрическим нагрузкам, и поясните, каким образом проводят их расчет.
14. Поясните, что называется падением и потерей напряжения в линиях переменного тока?
15. Поясните, что называется отклонением напряжения в электрической сети?
16. Назовите нормированные значения отклонения напряжения в сельских электрических сетях.
17. Поясните, какая связь между потерями напряжения и отклонением напряжения в линии?
18. Поясните, каким образом и для чего составляют таблицы отклонений и потерь напряжения?
19. Дайте определение замкнутой электрической сети.
20. Назовите преимущества замкнутых электрических сетей перед разомкнутыми сетями.
21. Поясните, что такое АВР и его назначение в замкнутых электрических сетях?
22. Дайте определение замкнутой электрической сети.
23. Поясните, что такое короткое замыкание и замыкание на землю?
24. Назовите причины возникновения коротких замыканий?

25. Назовите классификацию коротких замыканий.
26. Поясните, для чего составляется эквивалентная схема замещения?
27. Поясните, как рассчитывают токи к.з. в именованных величинах?
28. Назовите виды коротких замыканий в сельских электрических сетях.
29. Поясните, что называется коэффициентом замыкания на землю?
30. Назовите меры защиты сельских электрических сетей от перенапряжений.
31. Поясните, в чем заключается выбор электрической аппаратуры?
32. Перечислите условия выбора электрической аппаратуры.
33. Поясните, каким образом производят проверку электрической аппаратуры на термическую стойкость?
34. Поясните, каким образом производят проверку электрической аппаратуры на электродинамическую стойкость?
35. Объясните выбор электрической аппаратуры по предельной отключающей способности.

Практическое задание № 2:

1. Увеличилась нагрузка, необходима реконструкция внутренней проводки, для нагрузки с получасовым максимумом 100А. Определить допустимую площадь поперечного сечения провода для внутренней проводки с учетом повторно-кратковременного режима ПВ=3/9.
2. Увеличилась нагрузка, необходима реконструкция воздушной линии, для нагрузки с получасовым максимумом 100А. Определить допустимую площадь поперечного сечения провода для воздушной линии.
3. Поступил заказ на замену трансформатора большей мощности: для трансформатора мощностью 250 кВ·А. Определить потери мощности и годовые потери энергии при T_{max}=2500 ч, τ=1400 ч и максимальной нагрузки 260 кВ·А.
4. Поступил заказ на монтаж защиты от токов короткого замыкания, по известному току к.з. в точке K_1, равному $I_{K1}^{(3)}$=1 кА необходимо рассчитать ток к.з. в точке K_2. Напряжение на шинах системы 10 кВ, неизвестная точка к.з. отделена от шин системы линией длиной 10 км, выполненной проводом АС-50.
5. Поступил заказ на реконструкцию электропроводки телятника. Определить допустимый ток для провода марки АППВ-500-2х2,5, если он проложен, открыто в помещении, где температура не превышает 25° С.
6. Чтобы принять линию напряжением 10 кВ в эксплуатацию необходимо: определить потери мощности и годовые потери электроэнергии, если нагрузка в часы максимума составляет: S_1=100 кВ·А и S_2=80 кВ·А. Длины участков равны l_{AB}=10 км, l_{BC}=5 км, марка провода АС-25, коэффициент мощности нагрузок S_1, S_2 одинаков и равен cosφ=0,9, а время использования максимальной мощности составляет T_{max}=3000 ч.
7. Поступил заказ на реконструкцию проводки в ветлечебнице: определить допустимый длительный ток провода марки АПВ-500-25, если он проложен, открыто, а рабочее напряжение равно 220 В.
8. Поступил заказ на монтаж силового трансформатора напряжением 10/0,4 кВ мощностью 160 кВ·А. Необходимо рассчитать токи короткого замыкания,

соединение обмоток Y/Y, u_k=4,5 %, ΔP_k=1280 Вт, линия 380/220В выполнена проводом 3-А25+1-А16, её длина *l*=300 м, а расстояние фаза - нуль равна 1м.

9. В кормоцехе нужно установить дополнительно дробилку. Необходимо определить допустимый ток жилы кабеля при условии: четыре трехжильных кабеля проложены в земле параллельно на расстоянии 80 мм один от другого, номинальное напряжение равно 10 кВ; жилы алюминиевые с бумажной изоляцией; площадь сечения каждой жилы 50 мм^2.

10. Для установки дополнительного электродвигателя в насосной необходимо: определить площадь сечения жилы одиночного четырёхжильного кабеля марки АВРГ, проложенного в воздухе. Кабель предназначен для питания электродвигателя мощностью Р=60 кВт, номинальный ток которого равен I=87,4А.

11. Поступил заказ: определить потери энергии в линии длиной 10 км за 720 ч работы; марка провода АС-50. Линия питает потребителя, нагрузка которого в течение контрольных суток имела значение 70А.

12. Поступил заказ на реконструкцию внутренней электропроводки: для нагрузки с получасовым максимумом 100А необходимо определить допустимую площадь поперечного сечения провода для внутренней проводки в помещениях.

13. Поступил заказ на реконструкцию линии на молочной ферме: необходимо определить допустимую нагрузку на алюминиевый провод с площадью поперечного сечения 25 мм^2 для следующих случаев: при температуре воздуха, отличающейся от 25^{0}С. Рекомендуется использовать справочные таблицы ПУЭ.

14. Поступил заказ на реконструкцию внутренней электропроводки: для нагрузки с получасовым максимумом 80А необходимо определить допустимую площадь поперечного сечения провода для внутренней проводки в помещениях.

15. Определите допустимую нагрузку на алюминиевый провод с площадью поперечного сечения 25 мм^2 для проводов внутренней проводки. Для решения рекомендуется использовать справочные таблицы ПУЭ.

16. Увеличилась нагрузка, необходима реконструкция внутренней электропроводки, для нагрузки с получасовым максимумом 80А необходимо определить допустимую площадь поперечного сечения провода для внутренней проводки с учетом повторно-кратковременного режима ПВ=3/9.

Теоретическое задание № 4:

1. Дайте определение электрической дуги.
2. Назовите причины возникновения электрической дуги.
3. Перечислите способы гашения электрической дуги.
4. Поясните способ гашения электрической дуги делением на ряд коротких.
5. Поясните способ охлаждения электрической дуги в узких щелях.
6. Поясните способ гашения электрической дуги в масле.
7. Поясните способы гашения электрической дуги в потоке сжатого воздуха, газовоздушного дутья, в газах высокого давления и в вакууме.

8. Поясните, с помощью, каких элементов подводится электрическая энергия к токоведущим частям коммутационных аппаратов?
9. Назовите виды шин, способы их соединения с токоведущими частями и охарактеризуйте каждый из них.
10. Назовите виды электрических контактов и охарактеризуйте каждый из них.
11. Дайте определение изолятору. Назовите область применения, типы, виды и род установки.
12. Перечислите параметры, по которым выбирают изоляторы.
13. Дайте определение высоковольтной аппаратуре.
14. Дайте определение разъединителям и назовите их классификацию.
15. Перечислите требования, предъявляемые к разъединителям.
16. Дайте определение выключателю нагрузки и расскажите его устройство.
17. Дайте определение предохранителю и расскажите его устройство.
18. Перечислите требования, предъявляемые к предохранителям.
19. Дайте определение выключателю и расскажите его устройство.
20. Назовите классификацию выключателей и дайте каждому из них оценку.
21. Назовите условия, по которым производят выбор электрической аппаратуры.
22. Перечислите виды контрольно-измерительных приборов и назовите их классы точности, применяемые на электростанциях и подстанциях.
23. Назовите виды измерительных трансформаторов и условия их применения.
24. Поясните назначение измерительных трансформаторов тока и напряжения.
25. Назовите назначение и классификацию измерительных трансформаторов напряжения.
26. Начертите схему включения измерительного трансформатора напряжения и опишите его устройство.
27. Назовите назначение и классификацию измерительных трансформаторов тока.
28. Опишите устройство измерительных трансформаторов тока и начертите схемы их включения.
29. Опишите процесс выбора и проверки измерительных трансформаторов тока.
30. Опишите процесс выбора и проверки измерительных трансформаторов напряжения.
31. Дайте определение ТП и назовите их классификацию.
32. Назовите виды главных схем ТП и охарактеризуйте каждый из них.
33. Дайте определение РУ и назовите их классификацию.
34. Назовите основные требования, предъявляемые к оборудованию РУ.
35. Дайте определение ОРУ.
36. Назовите основные элементы конструкции ОРУ РТП 35…110 кВ.
37. Назовите основные элементы конструкции РУ 6…10 кВ.
38. Поясните, как классифицируются потребительские трансформаторные подстанции напряжением 6…10/0,4 кВ.
39. Назовите основные элементы конструкции КТП 6…10/0,4 кВ.
40. Назовите основные элементы конструкции ЗТП 6…10/0,4 кВ.

41. Опишите схему электрических соединений КТП 6…10/0,4 кВ.
42. Назовите назначение и область применения резервных электростанций.

Теоретическое задание № 5:

1. Назовите особенности конструктивного исполнения резервных электростанций.
2. Назовите классификацию резервных электростанций.
3. Назовите основные отличия резервных дизельных электрических станций от дизельных электрических станций, применяемых в качестве основного источника электроснабжения.
4. Перечислите меры безопасности, которые должен соблюдать персонал, обслуживающий резервные дизельные электростанции.
5. Назовите основные задачи автоматизации систем сельского электроснабжения.
6. Дайте определение и назовите основное назначение релейной защиты.
7. Поясните, что относится к ненормальным режимам работы электрооборудования?
8. Дайте определение короткому замыканию, и назовите его классификацию.
9. Назовите основные функциональные задачи релейной защиты и автоматики.
10. Назовите признаки, по которым классифицируются реле защиты.
11. Перечислите основные требования, предъявляемые к релейной защите.
12. Назовите основные элементы устройств релейной защиты.
13. Объясните устройство и принцип работы эл. магнитного реле типа РТ-40.
14. Объясните устройство и принцип работы индукционного реле типа РТ-80.
15. Дайте определение микроэлементным и микропроцессорным реле.
16. Поясните, в чем заключается общая характеристика защит в системе сельского электроснабжения?
17. Поясните, какие измерительные преобразователи тока применяются в схемах релейной защиты?
18. Назовите и поясните основные схемы соединения трансформаторов тока с элементами релейной защиты.
19. Дайте определение токовой защиты и назовите аппараты, применяемые при её использовании.
20. Дайте определение максимальной токовой защиты (МТЗ), назовите её основное назначение, параметры и дайте им характеристику.
21. Дайте оценку и назовите область применения МТЗ.
22. Дайте определение максимальной токовой отсечки, назовите её назначение, область применения, объясните принцип действия и дайте оценку защите.
23. Дайте определение МТНЗ, назовите её назначение, область применения, объясните принцип действия и дайте оценку защите.
24. Дайте определение ДТЗ, назовите её назначение, область применения, классификацию, объясните принцип действия и дайте оценку защите.
25. Поясните, в чем заключается значение и эффективность автоматизации электростанций и подстанций?

26. Перечислите функции, выполняемые автоматическими устройствами в системе электроснабжения.
27. Назовите объемы автоматизации, используемой на объектах электроснабжения.
28. Дайте определение АПВ, назовите область применения, классификацию, а также поясните назначение и эффективность применения в системе сельского электроснабжения.
29. Перечислите основные требования, которым должны удовлетворять устройства АПВ.
30. Опишите принцип работы схемы АПВ для выключателей с пружинным приводом.
31. Опишите принцип работы схемы АПВ для линий напряжением 0,38 кВ.
32. Поясните, в чем заключается согласование действия АПВ и релейной защиты на воздушных линиях электропередач?
33. Поясните, в чем заключается согласование АПВ и релейной защиты для силовых трансформаторов?
34. Дайте определение АВР, назовите назначение, область применения и классификацию.
35. Перечислите основные требования, предъявляемые к устройствам АВР.
36. Опишите принцип действия структурной однофазной схемы АВР.
37. Назовите основное назначение и опишите принцип действия схемы блока автоматического включения резерва.
38. Опишите принцип работы схемы АВР на подстанции 10/0,38 кВ.
39. Назовите виды сигнализаций и блокировок безопасности, применяемых на трансформаторных подстанциях.
40. Опишите принцип работы схемы сигнализации положения масляного выключателя.
41. Назовите основное назначение и классификацию устройств для определения мест повреждения на воздушных линиях электропередач.
42. Назовите приборы и устройства для определения мест повреждения на ВЛ, а также перечислите требования, предъявляемые к ним.

Практическое задание № 3:

1. Определите, используя справочные таблицы, допустимый длительный ток провода АПВ-500-25, если он проложен, открыто, а рабочее напряжение равно 380В.
2. Определите, используя справочные таблицы, допустимый длительный ток кабеля марки АВВГ 4х50, если он проложен в земле, а рабочее напряжение равно 380В.
3. Определите, используя справочные таблицы, допустимый длительный ток кабеля марки АВРГ 3х70, если он проложен в воздухе, а рабочее напряжение равно 380В.
4. Определите, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы одиночного трехжильного кабеля марки АВРГ, проложенного в воздухе.

Кабель предназначен для питания электродвигателя мощностью 45 кВт, номинальный ток которого равен 87,4 А.

5. Определите, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы одиночного двухжильного кабеля марки АНРГ, проложенного в земле. Кабель предназначен для питания электродвигателя мощностью 30 кВт, номинальный ток которого равен 64,8 А.

6. Определите, используя справочные таблицы, площадь сечения каждой жилы четырех одножильных проводов марки АППР, проложенных в трубе. Провод предназначен для питания электродвигателя мощностью 15,0 кВт, номинальный ток которого равен 39,4 А.

7. Определите, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы одного трехжильного провода марки АПР, проложенного в трубе. Провод предназначен для питания электродвигателя мощностью 12,0 кВт, номинальный ток которого равен 35,2 А.

8. Определите, используя справочные таблицы, допустимый ток для провода АППВ-500-2х2,5, если он проложен, открыто в помещении, где температура не превышает 20^0С.

9. Определите, используя справочные таблицы, допустимый ток для провода АПВ-500-2х6, проложенного в трубе, в помещении, где температура не превышает 15^0С.

10. Определите, используя справочные таблицы, допустимый ток для кабеля АНРГ-3х25, проложенного в воздухе, в помещении, где температура не превышает 10^0С.

11. Определите, используя справочные таблицы, допустимый ток для кабеля АВВГ-3х50, проложенного в земле, в помещении, где температура не превышает 5^0С.

12. Необходимо выбрать, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы алюминиевого провода в поливинилхлоридной изоляции, если три провода проложены в трубе в помещении, где температура достигает 35^0С, а рабочий ток линии равен 45А.

13. Необходимо выбрать, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы алюминиевого кабеля в резиновой изоляции, если три жилы проложены в земле, в помещении, где температура достигает 30^0С, а рабочий ток линии равен 100А.

14. Необходимо выбрать, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы алюминиевого провода в поливинилхлоридной изоляции, если три жилы проложены в воздухе, в помещении, где температура достигает 25^0С, а рабочий ток линии равен 60А.

15. Необходимо выбрать, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы алюминиевого провода в поливинилхлоридной изоляции, если четыре провода проложены в трубе в помещении, где температура достигает 30^0С, а рабочий ток линии равен 35А.

16. Определите среднеквадратичное значение тока за контрольные сутки в линии длиной 10 км; марка провода АС-50. Линия питает потребитель,

нагрузка которого в течение контрольных суток имела значения: 20,20,30,40,60,80,80,80,70,60,50,50,60,70,70,80,90,100,90,80,70,70,40,30А.

17. Определите среднеквадратичное значение тока за контрольные сутки в линии длиной 7,5 км; марка провода АС-25. Линия питает потребитель, нагрузка которого в течение контрольных суток имела значения: 10,10,15,20,30,30,30,50,60,60,60,70,80,80,90,80,70,60,50,50,50,40,30,20,20А.

18. Определите максимальное значение полной мощности и коэффициент нагрузки в трансформаторе потребительской подстанции напряжением 10/0,4 кВ, если $S_{ном}$=400 кВ·А, $P_{макс}$=300 кВт, cosφ=0,87.

19. Определите максимальное значение полной мощности и коэффициент нагрузки в трансформаторе потребительской подстанции напряжением 10/0,4 кВ, если $S_{ном}$=160 кВ·А, $P_{макс}$=250 кВт, cosφ=0,9.

20. Определите максимальное значение полной мощности и коэффициент нагрузки в трансформаторе потребительской подстанции напряжением 6/0,4 кВ, если $S_{ном}$=250 кВ·А, $P_{макс}$=180 кВт, cosφ=0,88.

21. Определите максимальное значение полной мощности и коэффициент нагрузки в трансформаторе потребительской подстанции напряжением 6/0,4 кВ, если $S_{ном}$=100 кВ·А, $P_{макс}$=75 кВт, cosφ=0,85.

22. Определите расчетное значение тока сталеалюминиевого провода ВЛ напряжением 35 кВ, если $P_р$=3600 кВт, cosφ=0,8, L=27 км, допустимые потери напряжения $\Delta U_{доп}$=6%.

23. Определите расчетное значение тока сталеалюминиевого провода ВЛ напряжением 10 кВ, если $P_р$=1200 кВт, cosφ=0,9, L=15 км, допустимые потери напряжения $\Delta U_{доп}$=6%.

24. Определите расчетное значение тока сталеалюминиевого провода ВЛ напряжением 35 кВ, если $P_р$=2400 кВт, cosφ=0,85, L=20 км, допустимые потери напряжения $\Delta U_{доп}$=6%.

25. Энергоснабжающей организации поступил заказ от предприятия на установку прибора учета с трансформаторами тока номиналом 200/5. Определите коэффициент трансформации трансформаторов тока.

26. Энергоснабжающей организации поступил заказ от предприятия на установку прибора учета с трансформаторами тока номиналом 400/5. Определите коэффициент трансформации трансформаторов тока.

27. Энергоснабжающей организации поступил заказ от предприятия на установку прибора учета с трансформаторами тока номиналом 100/5. Определите коэффициент трансформации трансформаторов тока.

28. Энергоснабжающей организации поступил заказ от предприятия на установку прибора учета с трансформаторами тока номиналом 150/5. Определите коэффициент трансформации трансформаторов тока.

29. Номинальная мощность силового трансформатора напряжением 35/10 кВ $S_{ном.т}$=100кВ·А; коэффициент трансформации ТТ $k_т$=100/5=20. Коэффициент надежности реле РТ-40 $k_н$=1,05, коэффициент возврата $k_в$=0,8. Определите ток уставки реле.

30. Номинальная мощность силового трансформатора напряжением 35/6 кВ $S_{ном.т}$=160кВ·А; коэффициент трансформации ТТ $k_т$=200/5=40. Коэффициент

надежности реле РТ-40 $k_н$=1,1, коэффициент возврата $k_в$=0,85. Определите ток уставки реле.

31. Номинальная мощность силового трансформатора напряжением 35/10 кВ $S_{ном.т}$=250кВ·А; коэффициент трансформации ТТ $k_т$=300/5=60. Коэффициент надежности реле РТ-40 $k_н$=1,15, коэффициент возврата $k_в$=0,9. Определите ток уставки реле.

32. Номинальная мощность силового трансформатора напряжением 35/10 кВ $S_{ном.т}$=100кВ·А; коэффициент трансформации ТТ $k_т$=100/5=20. Коэффициент надежности реле РТ-40 $k_н$=1,2, коэффициент возврата $k_в$=0,8. Определите ток уставки реле.

Практическое задание № 4:

Учебная практика: «Организация монтажных работ, технического обслуживания и методов измерения систем сельского электроснабжения»

Виды работ:

1. Изучение различных видов инструктажей по охране труда и технике безопасности при выполнении электромонтажных работ. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током.

1. Изучение вводного и первичного инструктажей.

2. Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности.

3. Правила оказания первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

2. Сборка изоляторов в гирлянды при помощи вспомогательной арматуры. Опрессовка провода в натяжном зажиме.

1. Подготовительные и организационные работы перед сборкой изоляторов.

2. Сборка изоляторов в гирлянды при помощи вспомогательной арматуры.

3. Опрессовка провода в натяжном зажиме гирлянды.

3. Монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников.

1. Подготовительные работы. Монтаж контура заземления щита освещения территории техникума.

2. Выполнение земляных работ.

3. Выполнение работ по монтажу контура заземления и подключение к щиту освещения.

4. Измерение сопротивления контура защитного заземления.

1. Подготовительные работы перед проведением измерений сопротивления.

2. Знакомство с прибором М416, его техническими характеристиками, изучение устройства и принципа действия.

3. Проведение работ по измерению сопротивления контура заземления лаборатории № 9 на территории техникума.

5. Монтаж самонесущих изолированных проводов (СИП).

1. Подготовительные работы перед монтажом СИП. Раскатка СИП в анкерном пролете.

2. Натяжение и закрепление СИП в анкерном пролете.

3. Монтаж ответвлений к вводам в здание.

6. Технология разделки, оконцевания и соединения силового кабеля.

1. Подготовительные работы. Разделка кабеля.

2. Оконцевание жил кабеля наконечниками.

3. Соединение жил кабеля опрессовкой, сваркой и пайкой.

7. Технология монтажа соединительных муфт для силовых кабелей.

1. Технология монтажа соединительных муфт.

2. Технология монтажа переходных муфт.

3. Технология монтажа концевых муфт.

8. Способы крепления неизолированных проводов на шейке штыревого изолятора анкерных опор.

1. Способы крепления проводов на шейке штыревого изолятора.

2. Одинарное усиленное анкерное крепление провода. Полуторное анкерное крепление провода.

3. Двойное анкерное крепление провода. Одинарное и двойное усиленное угловое крепление провода.

9. Технология установки переносного защитного заземления.

1. Назначение, устройство и классификация переносных заземлений.

2. Перечень требований, предъявляемых к защитным системам и местам наложения заземления.

3. Особенности технологии установки и снятия переносных защитных заземлений.

10. Монтаж однофазного вводного распределительного щита учета электрической энергии.

1. Изучение схем электрического щита.

2. Спецификация модульных устройств и вспомогательных материалов.

3. Технология сборки и расключения распределительного щита.

11. Монтаж трехфазного вводного распределительного щита учета электрической энергии.

1. Подготовительные работы. Выбор материалов и инструмента для монтажа.

2. Схемы трехфазного электрического щита.

3. Порядок сборки трехфазного щита учета электрической энергии.

12. Монтаж светильников наружной установки.

1. Устройство и назначение светильников наружного освещения.

2. Сборка и подключение светильника.

3. Схемы подключения светильников для натриевых ламп.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

1. Студента: _____,
группы ЭА-18201 специальность 35.02.08 "35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)"
2. Место проведения практики (организация): Марксовский филиал
3. Время прохождения практики: с «___»_____20__г. по «___»_____20__г. в объеме **72** часов.
4. Учебная практика: «Организация монтажных работ, технического обслуживания и методов измерения систем сельского электроснабжения»

Перечень видов работ учебной практики:

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	**ОК**	**ПО, У**
1. Изучение различных видов инструктажей по охране труда и технике безопасности при выполнении электромонтажных работ. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. **2.** Сборка изоляторов в гирлянды при помощи вспомогательной арматуры. Опрессовка провода в натяжном зажиме. **3.** Монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников. **4.** Измерение сопротивления контура защитного заземления. **5.** Монтаж самонесущих изолированных проводов. **6.** Технология разделки, оконцевания и соединения силового кабеля. **7.** Технология монтажа соединительных муфт для силовых кабелей. **8.** Способы крепления неизолированных проводов на шейке штыревого изолятора анкерных опор. **9.** Технология установки переносного защитного заземления. **10.** Монтаж однофазного вводного распределительного щита учета электрической энергии.	**ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6** - работы по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; - работы по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; - работы по обеспечению электробезопасности; - работы по демонтажу электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы по прокладке и сращиванию электропроводов и кабелей; установке соединительных муфт, коробок - выполнены в соответствии с заданными условиями, выбранным способом, в соответствии с требованиями техники безопасности и НТД	**ОК 1 - 11** - работы по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; - работы по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; - работы по обеспечению электробезопасности; - работы по демонтажу электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы по прокладке и сращиванию электропроводов и кабелей; установке соединительных муфт, коробок - выполнены эффективно, самостоятельно, своевременно, с использованием типовых методов и способов выполнения поставленных задач, а также с соблюдением правил техники	**ПО 1-5, У 1-7** - работы по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций, в том числе на высоте; - работы по техническому обслуживанию систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций; - работы по отсоединению электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В от источников электропитания и электрических цепей; - работы по установке и подключению электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10кВ; - работы по подготовке и проверке материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы - выполнены, согласно заданным условиям, в соответствии с технологией и предъявляемыми требованиями, с

11. Монтаж трехфазного вводного распределительного щита учета электрической энергии. **12.** Монтаж светильников наружной установки.		безопасности и правил коммуникации в устной и письменной речи	соблюдением необходимых мер техники безопасности

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями:

все виды работ выполнены в соответствии с технологией.

Дата: «____» _____ 201__ г.

Руководитель практики:_____ Борщев И.Е.

Практическое задание № 5:

Производственная практика: «Организация работ по бесперебойному обеспечению электроснабжения воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций»

Виды работ:

1. Изучение технической документации.

1. Пройти вводный и первичный инструктажи на рабочем месте.

2. Изучить нормативно-техническую документацию.

3. Ознакомиться с производственными, должностными инструкциями, инструкциями по охране труда.

2. Знакомство с работой службы энергетика.

1. Ознакомиться с основными обязанностями работников службы энергетика.

2. Уметь различать режимы работы электрооборудования.

3. Изучить организацию технически правильной эксплуатации и своевременного ремонта энергетического оборудования и энергосистем.

4. Организовать и подготовить необходимые инструменты и материалы для дальнейшего проведения электромонтажных работ.

3. Выполнение работ по выбору места установки КТП.

1. Определить место установки КТП (оно должно быть на участке незатопляемом ливневыми и паводковыми водами, иметь удобный подход линии высшего напряжения, не загораживать проезд транспорту, не создавать помех в нормальной жизни жителей или в работе сотрудников предприятия).

2. Определить группу потребителей, для которой планируется установка КТП.

3. Определить графоаналитическим методом центр электрических нагрузок (в соответствии с выбранной группой потребителей).

4. Определить окончательное место установки КТП.

4. Выполнение работ по монтажу КТП на фундаментах.

1. Произвести на подготовленной монтажной площадке разметку точек закрепления фундаментных стоек.

2. Произвести установку железобетонных стоек в заранее пробуренные в этих точках отверстия так, чтобы их верхние торцы находились в одной горизонтальной плоскости.

3. Произвести засыпку пазухов вокруг стоек песчано-гравийной смесью и послойно тщательно утрамбовать.

4. Произвести при помощи сварки крепление рамы к оголовкам стоек и установить КТП.

5. Произвести выверку положения по уровню и отвесу, тщательно закрепить КТП болтами.

5. Выполнение работ по присоединению КТП к ВЛ-10 и 0,38 кВ.

1. Произвести на КТП монтаж проходных изоляторов и разрядников ВЛ-10 кВ, изоляторов ВЛ-0,38 кВ.

2. Произвести зачистку и смазку контактных поверхностей техническим вазелином.

3. Выполнить на концевой опоре ВЛ-10 кВ монтаж разъединительного пункта, включающий в себя: - разъединитель и - привод.

4. Выполнить при помощи изолированных проводов марки СИП присоединение разъединителя к РУ-10 кВ КТП, и произвести тщательную протяжку всех контактных соединений.

5. Выполнить при помощи изолированных проводов марки СИП или кабельной линии присоединение ВЛ-0,38 кВ к РУ-0,38 кВ КТП (к рубильнику или автоматическому выключателю).

6. Выполнение работ по монтажу заземляющего устройства КТП.

1. Выполнить земляные работы (выкопать траншею).

2. Выполнить монтаж вертикальных электродов (заземлителей).

3. Выполнить монтаж горизонтальных электродов (заземляющих проводников).

4. Выполнить сваркой соединение заземляющих проводников с заземлителями.

5. Выполнить присоединение заземляющего устройства к корпусу КТП и электрооборудованию.

7. Выполнение работ по ревизии оборудования КТП.

1. Проверить наличие паспорта и другой заводской документации на КТП и другое комплектующее оборудование.

2. Проверить комплектность КТП в соответствии с заводской документацией.

3. Проверить целостность корпусов КТП и блоков, отсутствие вмятин.

4. Проверить наличие и прочность закрепления оборудования, приборов, ошиновки, электропроводок.

5. Выполнить очистку оборудования от пыли и грязи.

6. Проверить все контактные и резьбовые соединения, исправность изоляции и состояние покраски.

7. Выполнить внешний осмотр оборудования.

8. Выполнение работ по проведению механического опробования коммутационных аппаратов КТП.

1. Произвести опробование действия разъединителей, обращая внимание на правильность функционирования привода рабочих и заземляющих ножей согласно инструкции обслуживания этого оборудования.

2. Произвести опробование действия выключателей 10(6)кВ.

3. Произвести опробование действия всех блокировок.

9. Выполнение работ по подготовке КТП к сдаче в эксплуатацию.

1. Убедиться в правильности монтажа КТП.

2. Провести контроль заземления токопроводящих частей оборудования КТП.

3. Произвести измерение сопротивления заземляющего контура (величина сопротивления должна соответствовать действующим нормам).

4. Проверить исправность и соответствие проекту подключаемых ВЛ-0,38 кВ и плавких вставок предохранителей для их защиты.

5. Установить рукоятки всех коммутационных аппаратов в положение «отключено».

6. Произвести очистку КТП и щиты от посторонних предметов и мусора.

7. Произвести установку и закрепление на КТП предупредительных плакатов.

8. Выполнить при помощи трафаретов надписи, маркировку и осмотр оборудования.

10. Выполнение работ по техническому обслуживанию силовых трансформаторов.

1. Проверить отсутствие посторонних шумов, повышенных вибраций составных частей, приборов и аппаратуры, установленных на трансформаторе.

2. Проверить целостность масломерного стекла.

3. Проверить наличие масла, его уровень, цвет, а также состояние селикагеля.

4. Проверить отсутствие течи масла.

5. Проверить состояние изоляторов на наличие трещин и сколов, степень загрязнения.

6. Проверить состояние сети заземления и контактных соединений.

11. Выполнение работ по разметке трассы ВЛ.

1. Определить на местности проектных направлений линии и места установки опор.

2. Выполнить разметку трассы на местности так, чтобы после сооружения линии обеспечивались: нормальные условия движения транспорта и пешеходов, удобства эксплуатационного обслуживания и ремонта всех элементов линии.

3. Определить при помощи теодолита направление первого прямолинейного участка линии.

4. Установить по выбранному направлению две вешки: одну в начале участка, а другую - на расстоянии 200-300 м от нее (в зависимости от видимости).

5. Установить, согласно проекту, по полученному направлению в местах размещения опор временные вешки (визируют с концов участка линии) для проверки правильности расположения их в створе сооружаемой ВЛ.

6. Произвести удаление временных вешек, с заменой их на пикетные знаки, после утвержденного направления трассы линии и мест расположения опор.

12. Выполнение работ по бурению отверстий в грунте под опоры.

1. Ознакомиться с правилами техники безопасности при проведении буровых работ.

2. Определить точное место отверстия под опору на трассе ВЛ.

3. Очистить место буровых работ от мусора, веток и металлических предметов.

4. Произвести во время буровых работ при помощи лопаты откидывание земли от скважины.

13. Выполнение работ по сборке железобетонных опор ВЛ.

1. Очистить площадку для сборки опор от посторонних предметов.

2. Приложить к стойке верхушечный штырь так, чтобы отверстия в штыре и стойке совпали, вставить два болта с шайбами и завернуть гайки.

3. Установить на стойке при помощи специального хомута траверсу.

4. Надеть на штыри траверсы полиэтиленовые колпачки.

5. Навернуть на штыри траверсы изоляторы.

6. Проложить по всей длине стойки заземляющий спуск, закрепить проволочными бандажами.

7. Произвести при помощи металлических плашечных зажимов присоединение заземляемых элементов опоры к заземляющему устройству.

14. Выполнение работ по установке опор ВЛ.

1. Показать правильное место расположения бурильно-крановой машины возле отверстия и выпустить выносные опоры.

2. Распустить тяговый канат лебедки для подъема стойки.

3. Зацепить универсальный строп на расстоянии 1-1,5 м выше центра тяжести стойки.

4. Закрепить в 2,5-3 м от нижнего торца веревочные оттяжки.

5. После поднятия опоры направить ее комель оттяжками, развернуть при помощи монтировки так, чтобы траверса была перпендикулярна оси ВЛ и произвести опускание ее в отверстие грунта.

6. Подсыпать немного грунта, выправить и выверить опору, засыпать отверстие полностью грунтом, послойно трамбуя его.

7. Снять со стойки универсальный строп.

15. Выполнение работ по раскатке проводов ВЛ с барабанов.

1. Произвести очистку монтажной полосы от мусора, веток и сучьев.

2. Установить барабан с проводом на раскаточное устройство у последней доступной опоры.

3. Раскатать вручную провода по всей длине пролета.

4. Уложить провода в раскаточные ролики.

5. При помощи лебедки и вспомогательного каната поднять провода на опору.

16. Выполнение работ по сборке гирлянд изоляторов.

1. Выполнить визуальный осмотр изоляторов и арматуры для крепления.

2. Выполнить очистку от грязи (мягкой ветошью, смоченной водой или бензином).

3. Выполнить соединение изоляторов в гирлянды при помощи вспомогательной арматуры.

4. Выполнить тщательную проверку шарнирных частей всех сопряжений гирлянды.

17. Выполнение работ по креплению проводов на изоляторы опор ВЛ.

1. Взять провод из монтажного ролика и в месте касания с изолятором выполнить его подмотку с обеих сторон, чтобы ширина не превышала диаметра шейки изолятора.

2. Взять проволоку для вязки длиной не менее 1400 мм, разделить ее на две равные части, охватить шейку изолятора и провод с обеих сторон, и сделать не менее 3 витков с каждой стороны.

3. Обмотать концы вязки вокруг шейки изолятора и закрепить к проводу под прямым углом.

4. Сделать не менее 10 витков, после чего проволоку вязки вручную придавить к проводу с натягом.

18. Выполнение работ по определению стрелы провеса проводов ВЛ.

1. Выполнить при помощи лазов для ж/б опор подъем на одну из стоек (на второй опоре должен находиться другой электромонтёр).

2. Установить на обеих опорах визирные рейки по прямой линии.

3. Натянуть провод до точки соприкосновения низшей его части с прямой линией, соединяющей обе визирные рейки.

4. Закрепить провод на изоляторах после натяжения.

19. Выполнение работ по монтажу СИП на промежуточных опорах.

1. Выполнить при помощи лазов подъем на опору, установить и закрепить раскаточный ролик с крюком и поддерживающий зажим.

2. Произвести подъем провода при помощи каната и вложить его в ролик.

3. Произвести при помощи лебедки натяжение провода в ролике до нужного расчетного значения.

4. Переложить СИП с раскаточного ролика в поддерживающий зажим и закрепить.

5. Произвести демонтаж лебедки, раскаточного ролика и скрепить жилы в поддерживающем зажиме с помощью стяжных пластиковых хомутов.

20. Выполнение работ монтажа СИП по фасадам зданий.

1. Выполнить на фасаде здания разметку для установки креплений на расстоянии 0,7 м.

2. Просверлить при помощи перфоратора отверстия глубиной 80 мм.

3. Установить в отверстия фасадные крепления на расстоянии 60 мм от стены.

4. Проложить по фасаду провод СИП и закрепить стяжными хомутами.

21. Выполнение работ по монтажу повторных заземлений нулевого провода на ВЛ.

1. Проложить по опоре стальную проволоку-катанку диаметром не менее 6 мм.

2. Подняться на опору при помощи лазов и соединить заземляющий спуск с арматурой (крюки, штыри) при помощи металлических плашечных зажимов.

3. Соединить внизу второй конец заземляющего спуска с заземляющим устройством.

22. Выполнение работ по монтажу кабельной линии.

1. Выполнить раскатку и выравнивание кабеля с барабана вдоль выкопанной траншеи.

2. Произвести укладку кабеля по всей длине траншеи.

3. Присыпать песком толщиной 100 мм проложенный кабель в траншее.

4. Сверху для защиты на присыпанный кабель уложить в два ряда красный кирпич.

5. Засыпать траншею с проложенным кабелем слоем грунта и утрамбовать.

23. Выполнение работ по техническому обслуживанию ВЛ.

1. Выполнить проверку наличия и состояния заземляющих проводников и их соединений с заземлителями на опорах ВЛ;

2. Выполнить очистку вокруг опор ВЛ от кустарников и травы;

3. Выполнить восстановление знаков и плакатов на отдельных опорах;

4. Визуально провести осмотр элементов опоры (траверсы, изоляторы), а также техническое состояние самой стойки (трещины, сколы, осыпания бетона).

24. Выполнение работ по профилактическим испытаниям ВЛ.

1. Выполнить измерение сопротивления заземляющих проводников опоры ВЛ с заземляющим устройством.

2. Определить при помощи прибора «высотомера» проверку габаритов проводов ВЛ (стрелу провеса, расстояние нижнего провода до земли).

3. Выполнить замеры напряжения в начале и конце воздушной линии.

4. Выполнить замеры нагрузки по каждой фазе на отдельных участках воздушной линии (ВЛ).

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

1.Студента:_____,
группа ЭА-18301 специальность 35.02.08 «35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
2. Место проведения практики:_____
3. Время прохождения практики: с «___» _____201__г. по «___» _____201_ г. в объеме **144** часов.
4. Производственная практика (название): «Организация работ по бесперебойному обеспечению электроснабжения воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций»

Перечень видов работ производственной практики:

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	**ОК**	**ПО, У**
1. Ознакомление с программой практики. **2.** Ознакомление с работой службы энергетика. **3.** Выполнение работ по выбору места установки КТП. **4.** Выполнение работ по монтажу КТП на фундаментах. **5.** Выполнение работ по присоединению КТП к ВЛ-10 и 0,38 кВ. **6.** Выполнение работ по монтажу заземляющего устройства КТП. **7.** Выполнение работ по ревизии оборудования КТП. **8.** Выполнение работ по проведению механического опробования коммутационных аппаратов КТП. **9.** Выполнение работ по подготовке КТП к сдаче в эксплуатацию. **10.** Выполнение работ по техническому обслуживанию силовых трансформаторов. **11.** Выполнение работ по разметке трассы ВЛ. **12.** Выполнение работ по бурению отверстий в грунте под опоры. **13.** Выполнение работ по сборке железобетонных опор ВЛ. **14.** Выполнение работ по установке опор ВЛ.	**ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6** - работы (в качестве стажёра) по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; - работы (в качестве стажёра) по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; - работы (в качестве стажёра) по обеспечению электробезопасности; - работы (в качестве стажёра) по демонтажу электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы (в качестве стажёра) по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы (в качестве стажёра) по	**ОК 1 - 11** - работы (в качестве стажёра) по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; - работы (в качестве стажёра) по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; - работы (в качестве стажёра) по обеспечению эл. безопасности; - работы (в качестве стажёра) по демонтажу электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы (в качестве стажёра) по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В; - работы (в качестве стажёра) по	**ПО 1-7, У1 - 11** - работы (в качестве стажёра) по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций, в том числе на высоте; - работы (в качестве стажёра) по техническому обслуживанию систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций; - работы (в качестве стажёра) по отсоединению эл. оборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В от источников электропитания и электрических цепей; - работы (в качестве стажёра) по установке и подключению эл. оборудования трансформаторных подстанций напряжением до

15. Выполнение работ по раскатке проводов ВЛ с барабанов. **16.** Выполнение работ по сборке гирлянд изоляторов. **17.** Выполнение работ по креплению проводов на изоляторы опор ВЛ. **18.** Выполнение работ по определению стрелы провеса проводов ВЛ. **19.** Выполнение работ по монтажу СИП на промежуточных опорах. **20.** Выполнение работ монтажа СИП по фасадам зданий. **21.** Выполнение работ по монтажу повторных заземлений нулевого провода на ВЛ. **22.** Выполнение работ по монтажу кабельной линии. **23.** Выполнение работ по техническому обслуживанию воздушных линий. **24.** Выполнение работ по профилактическим испытаниям ВЛ.	прокладке и сращиванию электропроводов и кабелей; установке соединительных муфт, коробок - выполнены в соответствии с заданными условиями, выбранным способом, в соответствии с требованиями техники безопасности и НТД	прокладке и сращиванию электропроводов и кабелей; установке соединительных муфт, коробок - выполнены эффективно, самостоятельно, своевременно, с использованием типовых методов и способов выполнения поставленных задач, а также с соблюдением правил техники безопасности и правил коммуникации в устной и письменной речи	10кВ; - работы (в качестве стажёра) по проведению установленных испытаний эл. оборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ; - работы (в качестве стажёра) по подготовке и проверке материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы; - работы (в качестве стажёра) по проведению установленных испытаний кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В - выполнены согласно заданным условиям, в соответствии с технологией и предъявляемыми требованиями, с соблюдением необходимых мер техники безопасности

5. Качество выполнения работы в соответствии с технологией и (или) требованиями:

все виды работ выполнены в полном объеме и в соответствии с технологией.

Дата: «____» _____201__ г.

Подпись руководителя практики:_____

М.П.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА

Студент _____

(фамилия, имя, отчество)

проходил практику в _____

(наименование организации)

с «___» _____201__ г. по «___» _____201_ г.

по **ПМ.02** Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

За время прохождения практики зарекомендовал себя (общие компетенции):_____

_____

_____

_____

_____

Освоил профессиональные компетенции:

_____

_____

_____

_____

_____

Выводы, рекомендации:

_____

_____

_____

_____

_____

Руководитель практики_____

(подпись, Ф.И.О.)

М.П.

Практическое задание № 6:

Подготовка и защита курсового проекта.
Темы курсовых проектов:

1. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 1)
2. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 2)
3. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 3)
4. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 4)
5. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 5)
6. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 6)
7. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 7)
8. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 8)
9. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 9)
10. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 10)
11. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 11)
12. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 12)
13. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 13)
14. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 14)
15. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 15)
16. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 16)
17. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 17)
18. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 18)
19. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 19)
20. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 20)
21. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 21)
22. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 22)
23. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 23)
24. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 24)
25. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 25)
26. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 26)
27. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 27)
28. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 28)
29. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 29)
30. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 30)

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Основные требования:

Тематика курсового проекта должна соответствовать содержанию программы учебной дисциплины и быть согласована с руководителем.

Требования к структуре, оформлению проекта и защите согласно требованиям Положения о курсовом проекте и методике выполнения курсового проекта.

Защита курсового проекта:

Итоговую дифференцированную оценку выполненного курсового проекта выставляет преподаватель - руководитель. Защита состоит из двух этапов:

- доклада студента;
- ответов на вопросы руководителя.

Свое выступление студент готовит по следующему плану:

- тема курсового проекта, актуальность выбранной темы, цель и задачи проекта;
- основные использованные источники;
- краткое содержание представленного проекта;
- результаты выполненной работы.

Студент должен показать глубокое знание проблемы, над которой он работал, владеть терминологией, понимать и уметь объяснить содержание и смысл таблиц, формул и т. п.

Критериями оценки курсового проекта являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний расчета сметной документации, использования информационной и нормативной базы предприятия, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- соблюдение графика выполнения курсового проекта;
- соответствие содержания выбранной теме;
- соответствие содержания глав их названию;
- наличие выводов;
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- качество оформления таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы;
- достаточность и новизна изученной литературы;
- ответы на вопросы при публичной защите проекта.

Курсовой проект, не отвечающий данным критериям, не допускается до защиты!

Оценка «**отлично**» выставляется:

- при выполнении курсового проекта в полном объеме;
- проект отличается глубиной проработки всех разделов, оформлен с соблюдением установленных правил;
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении практической части;
- на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка «**хорошо**» выставляется:

- при выполнении курсового проекта в полном объеме;
- работа отличается глубиной проработки всех разделов, оформлена с соблюдением установленных правил;
- студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя;
- на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется:

- при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки разделов;
- студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически;
- на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется:

- студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовой проект. В этом случае смена темы не допускается.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
ПО ЭКЗАМЕНУ (КВАЛИФИКАЦИОННОМУ)

Теоретическое задание № 6:

1. Дайте определение воздушной линии электропередачи.
2. Назовите классификацию воздушных линий электропередач.
3. Назовите режимы работы воздушных линий и условия, от которых они зависят.
4. Назовите назначение опор воздушных линий электропередачи.
5. Назовите классификацию опор воздушных линий электропередачи.
6. Поясните, что называется изоляторами и назовите типы, назначение и область применения.
7. Объясните устройство контура заземления и причины, от которых зависит допустимое сопротивление заземляющего устройства.
8. Поясните, что называется перенапряжениями и как они классифицируются?
9. Перечислите способы закрепления опор (стоек) в грунте.
10. Перечислите типы фундаментов для закрепления опор ВЛ.
11. Поясните технологию сборки одностоечных, А-образных угловых и анкерных, с подкосом опор воздушной линии до 10 кВ.
12. Объясните технологию устройства заземлений опор воздушных линий.
13. Назовите грузоподъемные средства и приспособления, используемые при установке опор (стоек).
14. Перечислите способы установки опор (стоек) ВЛ.
15. Поясните технологию установки железобетонных одностоечных, А-образных опор и опор с подкосами на ВЛ до 10 кВ.
16. Назовите последовательность выполнения работ при монтаже проводов и тросов ВЛ.
17. Поясните технологию сборки и поднятия на опоры гирлянд изоляторов.
18. Поясните технологию натягивания проводов в анкерных и промежуточных пролетах воздушной линии электропередачи.
19. Поясните технологию крепления проводов на анкерных и промежуточных опорах.
20. Поясните технологию монтажа проводов и тросов в длинных анкерных пролетах.
21. Поясните технологию монтажа проводов на опорах со штыревыми изоляторами.
22. Назовите способы крепления проводов на промежуточных опорах со штыревыми изоляторами.
23. Назовите особенности монтажа проводов ВЛ напряжением до 1 кВ.
24. Поясните, как осуществляется сдача и приемка ВЛ в эксплуатацию?
25. Дайте определение трансформаторной подстанции и назовите их классификацию.
26. Назовите основные конструктивные элементы КТП напряжением 10/0,4 кВ.

27. Назовите виды КТП, применяемые при электрификации сельского хозяйства.
28. Опишите последовательность выполнения монтажа КТП напряжением 35/10 кВ.
29. Опишите последовательность выполнения монтажа КТП напряжением 6-10/0,4 кВ.
30. Опишите последовательность выполнения монтажа КРУН-10.
31. Объясните технологию монтажа заземляющего устройства КТП 6-10/0,4 кВ.
32. Назовите основные номинальные параметры электрических установок.
33. Назовите основные параметры, влияющие на качество электроэнергии.
34. Назовите классификацию потребителей по категории надежности электроснабжения.
35. Дайте определение воздушной и кабельной линиям.
36. Дайте определение СИП и поясните, на какие категории он подразделяется.
37. Дайте определение кабелям и объясните, как они классифицируются.
38. Поясните, какие аппараты применяют для защиты электрических сетей от перегрузок и коротких замыканий?
39. Поясните, что называется падением и потерей напряжения в линиях переменного тока?
40. Поясните, что называется отклонением напряжения в электрической сети?
41. Назовите нормированные значения отклонения напряжения в сельских электрических сетях.
42. Назовите преимущества замкнутых электрических сетей перед разомкнутыми сетями.
43. Поясните, что такое АВР и его назначение в замкнутых электрических сетях?
44. Поясните, что такое короткое замыкание и замыкание на землю?
45. Назовите причины возникновения коротких замыканий?
46. Назовите классификацию коротких замыканий.
47. Назовите виды коротких замыканий в сельских электрических сетях.
48. Поясните, в чем заключается выбор электрической аппаратуры?
49. Поясните, каким образом производят проверку электрической аппаратуры на термическую стойкость?
50. Поясните, каким образом производят проверку электрической аппаратуры на электродинамическую стойкость?
51. Объясните выбор электрической аппаратуры по предельной отключающей способности.
52. Поясните, с помощью, каких элементов подводится электрическая энергия к токоведущим частям коммутационных аппаратов?
53. Перечислите требования, предъявляемые к разъединителям.
54. Перечислите требования, предъявляемые к предохранителям.
55. Назовите условия, по которым производят выбор эл. аппаратуры.
56. Перечислите виды контрольно-измерительных приборов и назовите их классы точности, применяемые на электростанциях и подстанциях.
57. Назовите виды измерительных трансформаторов и условия их применения.

58. Поясните назначение измерительных трансформаторов тока и напряжения.
59. Назовите назначение и классификацию измерительных трансформаторов напряжения.
60. Дайте определение ТП и назовите их классификацию.
61. Дайте определение РУ и назовите их классификацию.
62. Поясните, как классифицируются потребительские трансформаторные подстанции напряжением 6…10/0,4 кВ.
63. Назовите основные элементы конструкции КТП 6…10/0,4 кВ.
64. Назовите основные элементы конструкции ЗТП 6…10/0,4 кВ.
65. Опишите схему электрических соединений КТП 6…10/0,4 кВ.
66. Дайте определение и назовите основное назначение релейной защиты.
67. Назовите основные функциональные задачи релейной защиты и автоматики.
68. Перечислите основные требования, предъявляемые к релейной защите.
69. Поясните, в чем заключается общая характеристика защит в системе сельского электроснабжения?
70. Дайте определение токовой защиты и назовите аппараты, применяемые при её использовании.
71. Дайте определение АПВ, назовите область применения, классификацию, а также поясните назначение и эффективность применения в системе сельского электроснабжения.
72. Дайте определение АВР, назовите назначение, область применения и классификацию.

Практическое задание № 7:

1. Поступил заказ от предприятия на разметку трассы воздушной линии, составьте технологическую карту разметки трассы воздушной линии.
2. Поступил заказ от предприятия на сборку опор, составьте технологическую карту сборки опор.
3. Поступил заказ от предприятия на заземление опор, составьте технологическую карту заземления опор.
4. Поступил заказ от предприятия на установку опор, составьте технологическую карту установки опор.
5. Поступил заказ от предприятия на крепление проводов, составьте технологическую карту крепления проводов на изоляторах.
6. Поступил заказ от предприятия на монтаж повторных заземлений нулевого провода, составьте технологическую карту монтажа повторных заземлений нулевого провода.
7. Поступил заказ от предприятия на монтаж устройства защиты от атмосферных перенапряжений, составьте технологическую карту монтажа устройств защиты от атмосферных перенапряжений.
8. Поступил заказ от предприятия на монтаж СИП, составьте технологическую карту крепления СИП.
9. Поступил заказ от предприятия на монтаж СИП, составьте технологическую карту присоединения СИП к действующей воздушной линии.

10. Поступил заказ от предприятия на монтаж КТП, составьте технологическую карту монтажа КТП на объекте.
11. Поступил заказ от предприятия на монтаж заземляющего устройства КТП, составьте технологическую карту монтажа заземляющего устройства КТП из наклонных и вертикальных заземлителей.
12. Поступил заказ от предприятия на измерение сопротивления контура заземляющего устройства, составьте технологическую карту измерения сопротивления контура заземляющего устройства.
13. Поступил заказ от предприятия на монтаж силового трансформатора, составьте технологическую карту монтажа силового трансформатора.
14. Поступил заказ от предприятия на монтаж однофазного щита учета электрической энергии, составьте технологическую карту монтажа однофазного щита учета электрической энергии.
15. Поступил заказ от предприятия на монтаж трехфазного щита учета электрической энергии, составьте технологическую карту монтажа трехфазного щита учета электрической энергии.
16. Определите, используя справочные таблицы, допустимый длительный ток провода АПВ-500-25, если он проложен, открыто, а рабочее напряжение 380В.
17. Определите, используя справочные таблицы, площадь сечения жилы одиночного трехжильного кабеля марки АВРГ, проложенного в воздухе. Кабель предназначен для питания электродвигателя мощностью 45 кВт, номинальный ток которого равен 87,4 А.
18. Определите, используя справочные таблицы, допустимый ток для провода АППВ-500-2х2,5, если он проложен, открыто в помещении, где температура не превышает 20^0С.
19. Определите максимальное значение полной мощности и коэффициент нагрузки в трансформаторе потребительской подстанции напряжением 10/0,4 кВ, если $S_{ном}$=160 кВ·А, $P_{макс}$=250 кВт, cosφ=0,9.
20. Определите расчетное значение тока сталеалюминиевого провода ВЛ напряжением 10 кВ, если $P_р$=1200 кВт, cosφ=0,9, L=15 км, допустимые потери напряжения $\Delta U_{доп}$=6%.
21. Энергоснабжающей организации поступил заказ от предприятия на установку прибора учета с трансформаторами тока номиналом 200/5. Определите коэффициент трансформации трансформаторов тока.
22. Номинальная мощность силового трансформатора напряжением 35/6 кВ $S_{ном.т}$=160кВ·А; коэффициент трансформации ТТ $k_т$=200/5=40. Коэффициент надежности реле РТ-40 $k_н$=1,1, коэффициент возврата $k_в$=0,85. Определите ток уставки реле.
23. Увеличилась нагрузка, необходима реконструкция воздушной линии, для нагрузки с получасовым максимумом 100А. Определить допустимую площадь поперечного сечения провода для воздушной линии.
24. Поступил заказ на замену трансформатора большей мощности: для трансформатора мощностью 250 кВ·А. Определить потери мощности и годовые потери энергии при T_{max}=2500 ч, τ=1400 ч и максимальной нагрузки 260 кВ·А.

25. Поступил заказ на монтаж защиты от токов короткого замыкания, по известному току к.з. в точке $К_1$, равному $I_{К1}^{(3)}$=1 кА необходимо рассчитать ток к.з. в точке $К_2$. Напряжение на шинах системы 10 кВ, неизвестная точка к.з. отделена от шин системы линией длиной 10 км, выполненной проводом АС-50.
26. Поступил заказ на реконструкцию электропроводки телятника. Определить допустимый ток для провода марки АППВ-500-2х2,5, если он проложен, открыто в помещении, где температура не превышает 25° С.
27. Чтобы принять линию напряжением 10 кВ в эксплуатацию необходимо: определить потери мощности и годовые потери электроэнергии, если нагрузка в часы максимума составляет: S_1=100 кВ·А и S_2=80 кВ·А. Длины участков равны l_{AB}=10 км, l_{BC}=5 км, марка провода АС-25, коэффициент мощности нагрузок S_1, S_2 одинаков и равен cosφ=0,9, а время использования максимальной мощности составляет T_{max}=3000 ч.
28. Поступил заказ на реконструкцию проводки в ветлечебнице: определить допустимый длительный ток провода марки АПВ-500-25, если он проложен, открыто, а рабочее напряжение равно 220 В.
29. Поступил заказ на монтаж силового трансформатора напряжением 10/0,4 кВ мощностью 160 кВ·А. Необходимо рассчитать токи короткого замыкания, соединение обмоток «звезда-звезда с выведенной нейтралью», u_k=4,5 %, ΔP_k=1280 Вт, линия 380/220В выполнена проводом 3-А25+1-А16, её длина l=300 м, а расстояние фаза - нуль равна 1м.
30. В кормоцехе нужно установить дополнительно дробилку. Необходимо определить допустимый ток жилы кабеля при условии: четыре трехжильных кабеля проложены в земле параллельно на расстоянии 80 мм один от другого, номинальное напряжение равно 10 кВ; жилы алюминиевые с бумажной изоляцией; площадь сечения каждой жилы 50 мм^2.
31. Поступил заказ: определить потери энергии в линии длиной 10 км за 720 ч работы; марка провода АС-50. Линия питает потребителя, нагрузка которого в течение контрольных суток имела значение 70А.
32. Поступил заказ на реконструкцию внутренней электропроводки: для нагрузки с получасовым максимумом 100А необходимо определить допустимую площадь поперечного сечения провода для внутренней проводки в помещениях.
33. Поступил заказ на реконструкцию линии на молочной ферме: необходимо определить допустимую нагрузку на алюминиевый провод с площадью поперечного сечения 25 мм^2 для следующих случаев: при температуре воздуха, отличающейся от 25^{0}С. Рекомендуется использовать справочные таблицы ПУЭ.
34. Поступил заказ на реконструкцию внутренней электропроводки: для нагрузки с получасовым максимумом 80А необходимо определить допустимую площадь поперечного сечения провода для внутренней проводки в помещениях.
35. Определите допустимую нагрузку на алюминиевый провод с площадью поперечного сечения 25 мм^2 для проводов внутренней проводки. Для решения рекомендуется использовать справочные таблицы ПУЭ.

Критерии оценки знаний студентов при сдаче экзамена (квалификационного)

Для допуска к экзамену (квалификационному) необходимо выполнить весь объем аудиторной работы и внеаудиторной самостоятельной работы, успешно выполнить все виды работ учебной и производственной практик и выполнить курсовой проект.

Экзамен (квалификационный) проводится после изучения МДК модуля, прохождения учебной и производственной практики.

Экзамен (квалификационный) учитывает:

- оценку освоения МДК;
- прохождение учебной и производственной практики;
- защиту курсового проекта.

Экзамен (квалификационный) определяет уровень и качество освоения вида деятельности, проверяет готовность обучающегося к выполнению соответствующего вида деятельности и сформированность у него компетенций.

Итогом проверки является однозначное решение, вид деятельности «освоен» / «не освоен».

Экзамен (квалификационный) проводится в форме защиты курсового проекта и производственной практики с предоставлением презентации, оценочных листов студента, итоговой ведомости оценки профессиональных компетенций (ПК) с оформлением оценочной ведомости по профессиональному модулю.

Лица, проводящие оценку - члены экзаменационной комиссии (работодатель, представители учебного заведения - преподаватели) фиксируют представленные доказательства освоения ПК в итоговой оценочной ведомости ПК через оценочные листы модуля и аттестационные листы учебной и производственной практики, характеристики производственной практики, курсового проекта.

При возникновении вопроса о степени освоения ПК и ОК данного модуля по представленным выше документам, комиссия может уточнить путем постановки устных вопросов, практических заданий. Формулировки устных вопросов и требований к практическим заданиям должны быть четкими, ясными доступными для понимания студентов.

Итоговая оценочная ведомость ПК экзамена (квалификационного), включает в себя оценку ПМ по оценочным листам («освоил», «не освоил»), оценку учебной и производственной практик по аттестационным листам, производственной характеристики руководителя предприятия (с указанием степени освоения действий ПК), отзыва руководителя курсового проекта, заключение комиссии («освоил» (ПК, ОК); «не освоил» (ПК, ОК)).

Порядок проведения экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) проводится в кабинете теоретического обучения. Кабинет должен быть оснащен мультимедийной техникой. Студент входит и называет свою фамилию.

Преподаватель дает краткую характеристику данному студенту по степени освоения МДК, дает характеристику по освоению программы практик.

После этого студент показывает с комментариями подготовленную презентацию.

В этот период квалификационная комиссия просматривает и проверяет подготовленные документы: оценочный лист МДК (ПМ), аттестационные листы учебной и производственной практик, характеристику по производственной практике, отзыв на курсовой проект.

Комиссия может задать устные вопросы по изученному профессиональному модулю для уточнения степени освоения ПК данного модуля. Перечень устных теоретических вопросов и перечень производственных ситуаций подготавливает преподаватель.

После защиты презентации, студент выходит из аудитории, комиссия принимает решение и дает заключение, данный ПМ «освоен» / «не освоен» и заполняет оценочную ведомость оценки ПМ и сводную ведомость.

Требования к презентации

Создание отчета-презентации – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций должны быть представлены материалы производственной практики, курсовой работы, результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

Деятельность студента:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- представление работы в срок.

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Ф.И.О. _____
обучающийся на 3 курсе по специальности 35.02.08 «35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)», освоил программу профессионального модуля ПМ.02 «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий» в объеме 776 часов
с «__» _____ 20__ года по «__» _____ 20__ года.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля:

Элементы модуля	**Форма промежуточной аттестации**	**Оценка**
МДК 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	Экзамен	
МДК 02.02 Выполнение мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий и обеспечение электробезопасности	Дифференциальный зачет	
МДК 02.02 Выполнение мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий и обеспечение электробезопасности	Экзамен	
УП 1	отчет	
ПП 1	отчет	
Курсовой проект	Защита	

Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю:

Коды проверяемых компетенций	**Показатели оценки результата**	**Оценка (да/нет)**
ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	- своевременное техническое обслуживание воздушных линий электропередач; - эксплуатация линий электропередачи и трансформаторных подстанций с соблюдением требований техники безопасности и правил эксплуатации электротехнических установок.	
ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	- монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением правил по охране труда и санитарно - гигиенических требований; - монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением последовательности приемов и технологических операций.	
ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность	- монтаж, эксплуатация воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением правил по охране труда и санитарно - гигиенических требований	
ПК 2.4. Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В	- отсоединение (демонтаж) электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В от источников электропитания и электрических цепей с соблюдением требований техники безопасности, правил эксплуатации электротехнических установок, с соблюдением последовательности приемов и технологических операций; - контроль качества выполненных работ с соблюдением правил по охране труда и санитарно - гигиенических требований.	

ПК 2.5. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В	- техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В с соблюдением требований техники безопасности, правил эксплуатации электротехнических установок, с соблюдением последовательности приемов и технологических операций, а также с соблюдением правил по охране труда и санитарно - гигиенических требований.	
ПК 2.6. Прокладка и сращивание электропроводов и кабелей; установка соединительных муфт, коробок	- прокладка и сращивание электропроводов и кабелей; установка соединительных муфт, коробок, подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, в соответствии с требованиями техники безопасности, с соблюдением последовательности приемов и технологических операций; - проведение установленных испытаний кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В с соблюдением правил эксплуатации электротехнических установок, правил по охране труда и санитарно - гигиенических требований.	

Решение: Профессиональный модуль ПМ.02 «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий» _____
(освоен / не освоен)

«____»_____201__г.

Председатель комиссии: гл. энергетик ООО «Водоканал»_____ И.В. Кочанов

Члены комиссии: преподаватель _____ Р.В. Козичев

преподаватель _____ И.Е. Борщев

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ЭКЗАМЕНА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Специальность: 35.02.08 «35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Группа: ЭА-18301

№	Ф.И.О. студента	Результаты промежуточной аттестации						Итоги экзамена
		МДК 02.01	МДК 02.02	МДК 02.02	УП 1	ПП 1	Курсовой проект	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

«____» _____ 201__ г.

Председатель комиссии: гл. энергетик ООО «Водоканал»_____ И.В. Кочанов

Члены комиссии: преподаватель _____ Р.В. Козичев

преподаватель _____ И.Е. Борщев