МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ (Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:32:55 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
18 апреля 2024 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередачи

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Зерноград, 2024 г

Разработчик:
к.т.н., преподаватель 1 категории Головинов В.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики «12» марта 2024 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Забродина О.Б.

Фонд оценочных средств рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) от 28 марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель методической комиссии: Емелин А.А.

Эксперт от работодателя: Директор ООО «Энергия» Чубарин А.Е.

1. Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности – Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередачи.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Экзамен (квалификационный) проводится в форме выполнения практического задания, имитирующего работу в производственной ситуации и защиты отчета по производственной практике.

Формы контроля элементов профессионального модуля

Элемент модуля	**Промежуточная аттестация**
МДК.02.01 Муниципальные электрические сети	экзамен курсовая работа
МДК.02.02 Монтаж и эксплуатация муниципальных линий электропередачи	экзамен
МДК.02.03 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность муниципальных линий электропередачи	зачёт
УП.02.01 Учебная практика	зачёт
ПП.02.01 Производственная практика	зачёт

2. Паспорт фонда оценочных средств

Профессиональные и общие компетенции	Объекты оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ОК 01 – ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.3	Квалификационное задание	1. Выполнение проектов электрических сетей. 2. Расчет электрических нагрузок электрических сетей, выбор токоведущих частей. 3.Решение ситуационной задачи.	1. Выполнение проектов электрических сетей в соответствии с действующими стандартами. 2. Правильный расчет электрических нагрузок электрических сетей, выбор токоведущих частей. 3. Правильность решения ситуационной задачи.
ОК 01 – ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.3	Квалификационное задание	1. Выполнение монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей. 2. Составление технологических карт на монтаж электрических сетей. 3. Решение ситуационной задачи.	1. Правильность выполнения монтажа наладки и эксплуатации электрических сетей. 2. Верное составление технологических карт на монтаж электрических сетей. 3. Правильность решения ситуационной задачи. Знание нормативных и правовых актов по монтажу и наладке электрических сетей.
ОК 01 – ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.3	Отчет по учебной практике	1. Аттестационный лист 2. Структура и содержание отчета по практике. 3. Защита отчета	1. Оценка выполненных работ руководителем от предприятия, характеристика. 2. Соответствие установленным Требованиям. 3. Полнота и точность ответов на вопросы

ОК 01 – ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.3	Отчет по производственной практике	1. Аттестационный лист 2. Структура и содержание отчета по практике 3. Защита отчета	1. Оценка выполненных работ руководителем от предприятия, характеристика 2. Соответствие установленным требованиям 3. Полнота и точность ответов на вопросы

Описание системы оценивания

Оценивание результатов освоения профессионального модуля включает в себя оценку выполнения квалификационного задания и защиты отчета по производственной практике.

Максимальная оценка за квалификационное задание – 5 баллов, за защиту отчета по производственной практике – 5 баллов. Результирующая оценка определяется как их среднее арифметическое значение.

При значении результирующей оценки от 3 до 5 баллов комиссией принимается решение «вид профессиональной деятельности освоен», ниже 3 баллов – «вид профессиональной деятельности не освоен».

3. Контрольно-оценочные материалы

3.1. Задания

ЗАДАНИЕ № 0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДГАУ)
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Кафедра «Электроэнергетика и теплоэнергетика»
ПМ. 02 «Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередачи»
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

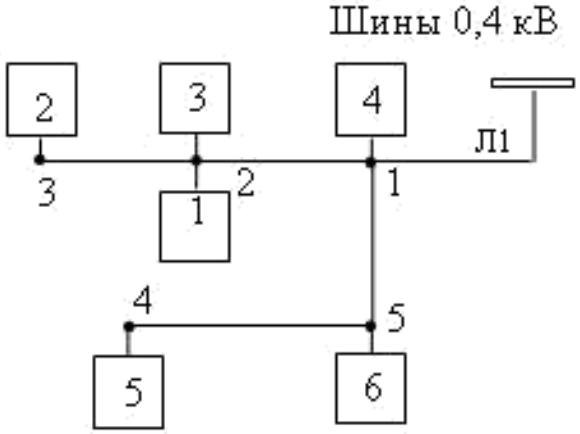
Утверждено на заседании кафедры
Протокол № ___ от «___»_____20___ г.

КВАЛИФИКАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 0

Инструкция:
1. Внимательно прочтите задание.
2. Место выполнения задания*:* учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
4. Вы можете воспользоваться*:* нормативно-правовые акты, формы и образцы заполнения представленных документов.

1. Структура проекта производства работ, содержание разделов.
2. Основная техническая и нормативная документация на выполнение работ по монтажу воздушных линий.
3. Решите ситуационную задачу.

1. Определить расчетную нагрузку на участках линии 0,38 кВ, а также расчетную нагрузку трансформаторного пункта 10/0,4кВ, выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ по минимуму приведенных затрат и заполнить таблицу отклонений, выбрав надбавку трансформатора при следующих исходных данных:



№ пот.	Шифр	Характеристика потребителя
1	340	**Плотницкая с установленной мощностью $P_{УСТ}$=30кВт**
2	501	**Начальная школа на 80 учащихся**
3	-	**12 одноквартирных домов новой застройки с газом**
4	-	**7 домов с газификацией с годовым потреблением электроэнергии** W=1000 **кВт ч/дом**
5	-	**4 дома без газификации с годовым потреблением электроэнергии** W=800 **кВт ч/дом**
6	-	**6 домов старой застройки с газом**

- **освещение асфальтированной дороги длиной 2 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м.**
- **технические данные трансформатора: Xтр=0,06Ом,** Rтр=0,03Ом **(сопр. приведены к** U**=0,4 кВ);** COS **φ** = 0,85; U**доп. = 8%, гололёд – 5 мм.**

№ участ-ка	**Длина L, м.**
4--5	200
1--5	100
2--3	130
1--2	200
0--1	200

Элемент сети		**Потери, отклонения, надбавки напряжения (%) при нагрузке**	
		100%	25%
Шины 10 кВ.		+2,5	+2,5
ВЛ.10 кВ.			
Тр. 10/0.4кВ	**- рег.надбавка**	0	0
	- потери		
	- нерег.над-ка	+5	+5
ВЛ.0,38 кВ.			
Потребитель			

Варианты заданий
Задание №1.

1. Структура проекта производства работ, содержание разделов.
2. Методика составление отдельных разделов проекта производства работ.
3. Определение электрических нагрузок потребителей на основе различного набора исходных данных.
4. Расчет электрических нагрузок подстанций на основе различного набора исходных данных.
5. Расчет электрических нагрузок участков электрических сетей на разных уровнях напряжения.
6. Выбор сечений токоведущих частей по допустимому току нагрузки.
7. Проверка электрической сети по допустимой потере напряжения.
8. Проверка электрической сети по условиям запуска мощных электродвигателей.
9. Согласование сечений токоведущих частей с уставками защитных аппаратов.
10. Проверка электрической сети по условиям быстродействия и чувствительности защитных аппаратов на разных уровнях напряжения.
11. Выполнение проектной документации с использованием персонального компьютера.
12. Обоснование рационального объема материалов и оборудования для монтажа спроектированной электрической сети
13. Номенклатура и область применения наиболее распространенных неизолированных проводов воздушных линий.
14. Номенклатура и область применения наиболее распространенных изолированных проводов воздушных линий до и выше 1000 В.

15. Номенклатура и область применения кабельной продукции различных классов напряжения.
16. Номенклатура и область применения электромонтажных изделий ВЛ, ВЛИ, ВЛЗ и кабельных линий.
17. Использование основных методов расчета, условий выбора и проверки электрических сетей:

- выбор по нагрузочной способности элементов электрической сети;
- проверка элементов электрической сети по условиям нагрева и термической стойкости;
- проверка элементов электрической сети по электродинамической стойкости;
- проверка элементов электрической сети по электродинамической стойкости;
- проверка коммутационных аппаратов электрической сети по отключающей способности;
- проверка защитных аппаратов электрической сети по чувствительности и быстродействию;
- согласование защитных аппаратов электрической сети по селективности действия.

18. Обоснование вида и расчет токов короткого замыкания для выбора и проверки электрических сетей:

- выбор вида короткого замыкания для выбора и проверки электрических сетей на различных уровнях напряжений;
- обоснование точки короткого замыкания для конкретных условий выбора и проверки электрических сетей;
- составление расчетной схемы и схемы замещения для расчета токов короткого замыкания;
- расчет параметров схемы замещения;
- расчет и анализ токов короткого замыкания.

19. Технические характеристики элементов линий электропередачи.
20. Определение электрических параметров элементов линий электропередачи по их техническим характеристикам. Технические требования, предъявляемые к работе элементов линий электропередачи.
21. Учет технических требований, предъявляемых к работе элементов линий электропередачи, при их выборе и проверке.
22. Конструктивные особенности трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20 кВ.
23. Схемы электрические принципиальные главных цепей трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
24. Принцип работы и назначение основных элементов трансформаторных подстанций и распределитель-ных пунктов.
25. Технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4 - 20 кВ.
26. Определение электрических параметров трансформаторов по их техническим характеристикам.
27. Обоснование конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов при их выборе и проектировании.

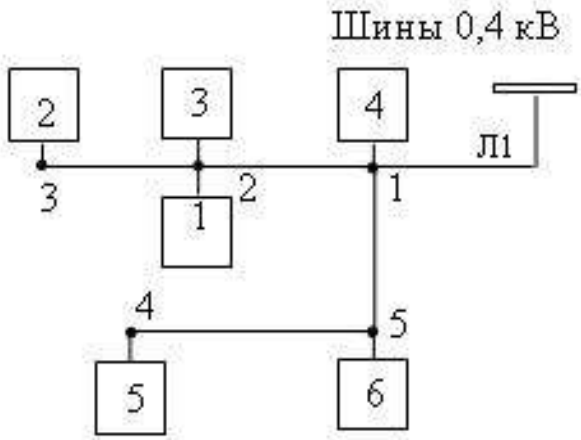
Задание №2.

1. Основная техническая и нормативная документация на выполнение работ по монтажу воздушных линий.
2. Нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
3. Требования при приемке строительной части под монтаж линий;
4. Технология работ по монтажу воздушных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
5. Технология работ по монтажу кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
6. Методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;
7. Методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;
8. Методы ликвидации аварийных ситуаций в работе линий электропередачи;

9. Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
10. Технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;
11. Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
12. Монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
13. Объем и методика приемо-сдаточных испытаний воздушных и кабельных линий;
14. Работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;
15. Диагностика технического состояния и остаточного ресурса линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований и испытаний;
16. Контроль режимов функционирования линий электропередачи, определение неисправностей в их работе;
17. Обеспечение рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;
18. Оценка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
19. Измерение сопротивлений заземляющих устройств линий электропередачи и трансформаторных подстанций;
20. Контроль петли «фаза-ноль» в сетях до 1 кВ;
21. Измерение сопротивления изоляции различных элементов электроустановок;
22. Контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи;
23. Визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
24. Оформление протоколов по завершении испытаний;
25. Разработка предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
26. Составление заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;
27. Обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта
28. . Составление отдельных разделов проекта производства работ;
29. Составление технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий с учетом требований нормативных правовых актов;
30. Обоснование своевременного вывода линий электропередачи в ремонт,
31. Составление актов и дефектных ведомостей при выводе линий электропередачи в ремонт.

Задание №3

<u>Вариант №1</u> Определить расчетную нагрузку на участках линии 0,38 кВ, выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ по минимуму приведенных затрат и заполнить таблицу отклонений, выбрав надбавку трансформатора при следующих исходных данных:



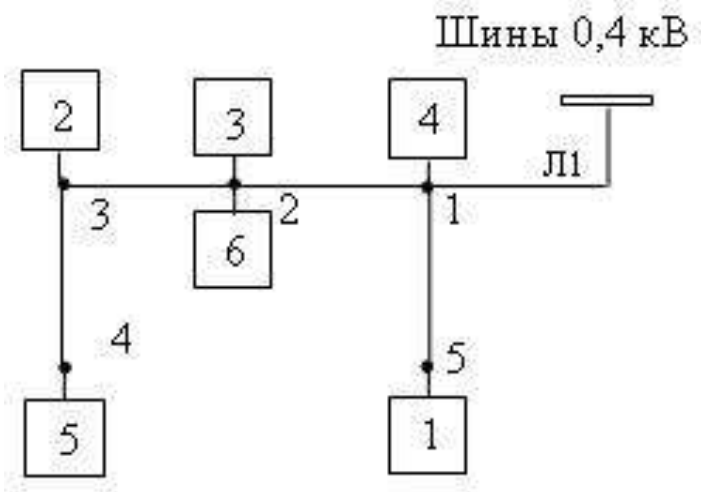
№ пот.	Шифр	Характеристика потребителя
1	340	**Плотницкая с установленной мощностью $P_{УСТ}$=30кВт**
2	501	**Начальная школа на 80 учащихся**
3	-	**12 одноквартирных домов новой застройки с газом**
4	-	**7 домов с газификацией с годовым потреблением электроэнергии** W=1000 **кВт ч/дом**
5	-	**4 дома без газификации с годовым потреблением электроэнергии** W=800 **кВт ч/дом**
6	-	**6 домов старой застройки с газом**

№ участ-ка	**Длина L, м.**
4--5	200
1--5	100
2--3	130
1--2	200
0--1	200

Элемент сети		**Потери, отклонения, надбавки напряжения (%) при нагрузке**	
		100%	25%
Шины 10 кВ.		+2,5	+2,5
ВЛ.10 кВ.			
Тр. 10/0.4кВ	**- рег.надбавка**	0	0
	- потери		
	- нерег.над-ка	+5	+5
ВЛ.0,38 кВ.			
Потребитель			

- **освещение асфальтированной дороги длиной 2 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м.**
- **технические данные трансформатора: Xтр=0,06Ом,** Rтр=**0,03Ом (сопр. приведены к** U**=0,4 кВ);**
  COS **φ** = 0,85; U**доп. = 8%, гололёд – 5 мм.**

<u>Вариант №2</u> Определить расчетную нагрузку на участках линии 0,38 кВ, выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ по минимуму приведенных затрат и заполнить таблицу отклонений, выбрав надбавку трансформатора 10/0,4 кВ при следующих исходных данных:



№ пот.	Шифр	Характеристика потребителя
1	563	**Прачечная**
2	317	**Овощехранилище с уст Руст=25 кВт**
3	-	**6 одноквартирных домов новой застройки с газом**
4	-	**4 дома с газификацией с годовым потреблением электроэнергии** W=1600 **кВт ч/дом**
5	-	**6 дома без газификации с годовым потреблением электроэнергии** W=1100 **кВт ч/дом**
6	-	**10 домов старой застройки с газом**

- **освещение асфальтированной дороги длиной 2 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м.**
- **технические данные трансформатора: Xтр=0,03Ом,** Rтр**=0,01Ом (сопр. приведены к** U**=0,4 кВ);**

COS **φ** = 0,75; U**доп. = 7,7%.**

№ участка	**Длина** L**, м.**
1--5	150
3--4	100
2--3	100
1--2	170
0--1	150

Элемент сети		**Потери, отклонения, надбавки напряжения (%) при нагрузке**	
		100%	25%
Шины 10 кВ.		+4	0
ВЛ.10 кВ.		-3,6	
Тр. 10/0.4 кВ	**- рег.надбавка**	0	0
	- потери		
	- нерег.над-ка	+5	+5
ВЛ.0,38 кВ.			
Потребитель			

Оценка результатов выполнения задания

Объекты оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Задание №1	**Выполнение задания и ответа на вопрос.**	**Правильность выполнение задания и ответа на вопрос.**	**0…1**
Задание №2	**Выполнение задания и ответа на вопрос.**	**Правильность выполнение задания и ответа на вопрос.**	**0…1**
Задание №3	**Решение ситуационной задачи**	**Правильность решения ситуационной задачи. Умение пользоваться нормативно-правовыми документами**	**0…3**

3.2. Защита отчета по практике

Оценка отчета по практике

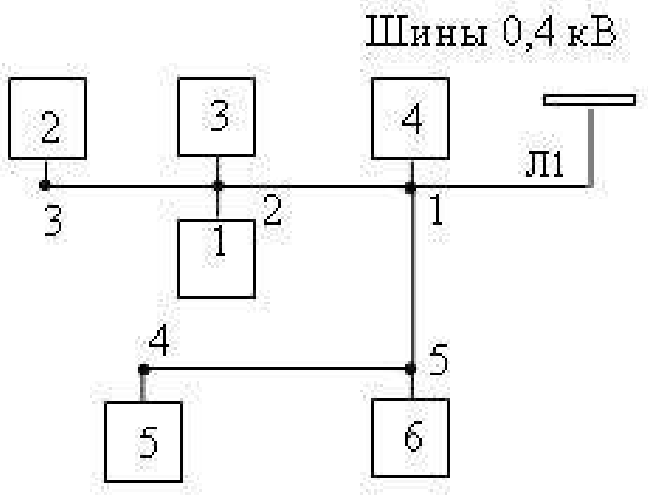
Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОК 01 – ОК 09 **ПК 2.1 – ПК 2.3**	**Аттестационный лист**	**Оценка выполнения работ руководителем практики от предприятия, характеристика**	1
	Содержание и структура отчета	**Соответствие установленным требованиям**	2
	Защита отчета	**Правильность, полнота и точность ответа на вопросы**	2

3.3. Курсовой проект

Защита курсового проекта проводится как отдельный этап.

Примерная тематика проекта.

<u>Вариант №1</u> Определить расчетную нагрузку на участках линии 0,38 кВ, а также расчетную нагрузку трансформаторного пункта 10/0,4кВ, выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ по минимуму приведенных затрат и заполнить таблицу отклонений, выбрав надбавку трансформатора при следующих исходных данных:



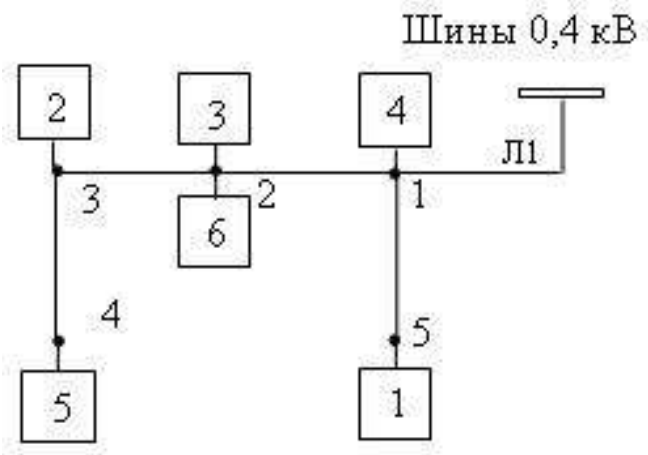
№ пот.	Шифр	Характеристика потребителя
1	340	**Плотницкая с установленной мощностью $P_{УСТ}$=30кВт**
2	501	**Начальная школа на 80 учащихся**
3	-	**12 одноквартирных домов новой застройки с газом**
4	-	**7 домов с газификацией с годовым потреблением электроэнергии** W=1000 **кВт ч/дом**
5	-	**4 дома без газификации с годовым потреблением электроэнергии** W=800 **кВт ч/дом**
6	-	**6 домов старой застройки с газом**

№ участ-ка	**Длина L, м.**
4--5	200
1--5	100
2--3	130
1--2	200
0--1	200

Элемент сети		**Потери, отклонения, надбавки напряжения (%) при нагрузке**	
		100%	25%
Шины 10 кВ.		+2,5	+2,5
ВЛ.10 кВ.			
Тр. 10/0.4кВ	**- рег.надбавка**	0	0
	- потери		
	- нерег.над-ка	+5	+5
ВЛ.0,38 кВ.			
Потребитель			

- **освещение асфальтированной дороги длиной 2 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м.**
- **технические данные трансформатора: Xтр=0,06Ом,** Rтр**=0,03Ом (сопр. приведены к** U**=0,4 кВ);**
  COS **φ** = 0,85; U**доп. = 8%, гололёд – 5 мм.**

<u>Вариант №16</u> Определить расчетную нагрузку на участках линии 0,38 кВ, а также расчетную нагрузку трансформаторного пункта 10/0,4кВ, выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ по минимуму приведенных затрат и заполнить таблицу отклонений, выбрав надбавку трансформатора 10/0,4 кВ при следующих исходных данных:



№ пот.	Шифр	Характеристика потребителя
1	563	**Прачечная**
2	317	**Овощехранилище с уст Руст=25 кВт**
3	-	**6 одноквартирных домов новой застройки с газом**
4	-	**4 дома с газификацией с годовым потреблением электроэнергии** W=1600 **кВт ч/дом**
5	-	**6 дома без газификации с годовым потреблением электроэнергии** W=1100 **кВт ч/дом**
6	-	**10 домов старой застройки с газом**

- **освещение асфальтированной дороги длиной 2 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м.**
- **технические данные трансформатора: Хтр=0,03Ом,** Rтр**=0,01Ом (сопр. приведены к** U**=0,4 кВ);** COS **φ** = 0,75; U**доп. = 7,7%.**

№ участ-ка	**Длина L, м.**
4--5	200
1--5	100
2--3	130
1--2	200
0--1	200

Элемент сети		**Потери, отклонения, надбавки напряжения (%) при нагрузке**	
		100%	25%
Шины 10 кВ.		+4	0
ВЛ.10 кВ.		-3,6	
Тр. 10/0.4 кВ	**- рег.надбавка**	0	0
	- потери		
	- нерег.над-ка	+5	+5
ВЛ.0,38 кВ.			
Потребитель			

Структура проекта.

Оценка защиты курсового проекта, включая содержание и оформление

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОК 01 – ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.3	**Выполнение задания по проекту.**	**Правильность выполнения задания по проекту.**	**0…2**
	Принятие решений по проектированию электрических сетей.	**Принятие решений не противоречащих действующим нормативным и правовым актам по проектированию электрических сетей.**	**0…2**
	Оформление проекта.	**Оформление проекта в соответствии с требованиями оформлению.**	**0…1**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
18 апреля 2024 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу МДК.02.01 Муниципальные электрические сети

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Зерноград, 2024 г

Разработчик:
к.т.н., преподаватель 1 категории Головинов В.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики «12» марта 2024 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Забродина О.Б.

Фонд оценочных средств рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) от 28 марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель методической комиссии: Емелин А.А.

Эксперт от работодателя: Директор ООО «Энергия» Чубарин А.Е.

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК.02.01 Муниципальные электрические сети.

ФОС включает контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена в 5 семестре и курсовой работы в 5 семестре.

Текущий контроль подразумевает периодический устный опрос, периодические контрольные работы и итоговый контроль – экзамен.

Выполненное задание, ответ на вопрос оценивается по пятибалльной системе. Количество текущих оценок за один семестр должно быть не менее трех.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теоретический материал с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной учебной литературы. Правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на поставленные вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания по основному материалу, но не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и ошибками выполняет практические работы.

Студенту предоставляется право повысить оценки текущего контроля за семестр по разделам, пройти повторно формы текущего контроля, по которым в течение семестра не были получены положительные оценки.

2. Результаты освоения МДК 02.01 подлежащие проверке

Результаты обучения (умения, знания, компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Форма контроля и оценивания
1	2	3
Умение составлять отдельные разделы проекта производства работ (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)	Структура проекта производства работ, содержание разделов. Составление отдельных разделов проекта производства работ	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)	Определение электрических нагрузок потребителей на основе различного набора исходных данных. Расчет электрических нагрузок подстанций на основе различного набора исходных данных. Расчет электрических нагрузок участков электрических сетей на разных уровнях напряжения. Выбор сечений токоведущих частей по допустимому току нагрузки. Проверка электрической сети по допустимой потере напряжения. Проверка электрической сети по условиям запуска мощных электродвигателей. Согласование сечений токоведущих частей с уставками защитных аппаратов. Проверка электрической сети по условиям быстродействия и чувствительности защитных аппаратов на разных уровнях напряжения.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Проверка выполнения разделов курсового проекта. Контрольная работа.
Умение выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1)	Выполнение проектной документации с использованием персонального компьютера. Навыки работы в оболочках LibreOffice, Аскон Компас.	Контроль самостоятельной работы Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Проверка выполнения разделов курсового

		проекта.
1	2	3
Умение обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1)	Обоснование рационального объема материалов и оборудования для монтажа спроектированной электрической сети.	Контроль самостоятельной работы Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Проверка выполнения разделов курсового проекта. Контрольная работа.
Знание номенклатуры наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)	Номенклатура и область применения наиболее распространенных неизолированных проводов воздушных линий. Номенклатура и область применения наиболее распространенных изолированных проводов воздушных линий до и выше 1000 В. Номенклатура и область применения кабельной продукции различных классов напряжения. Номенклатура и область применения электромонтажных изделий ВЛ, ВЛИ, ВЛЗ и кабельных линий.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Проверка выполнения разделов курсового проекта. Контрольная работа.
Знание основных методов расчета и условий выбора электрических сетей (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)	Использование основных методов расчета, условий выбора и проверки электрических сетей: - выбор по нагрузочной способности элементов электрической сети; - проверка элементов электрической сети по условиям нагрева и термической стойкости; - проверка элементов электрической сети по электродинамической стойкости; - проверка элементов электрической сети по электродинамической	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Проверка выполнения разделов курсового проекта. Контрольная работа.

	стойкости;	
1	2	3
	- проверка коммутационных аппаратов электрической сети по отключающей способности; - проверка защитных аппаратов электрической сети по чувствительности и быстродействию; - согласование защитных аппаратов электрической сети по селективности действия. Обоснование вида и расчет токов короткого замыкания для выбора и проверки электрических сетей: - выбор вида короткого замыкания для выбора и проверки электрических сетей на различных уровнях напряжений; - обоснование точки короткого замыкания для конкретных условий выбора и проверки электрических сетей; - составление расчетной схемы и схемы замещения для расчета токов короткого замыкания; - расчет параметров схемы замещения; - расчет и анализ токов короткого замыкания.	
Знание технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1)	Технические характеристики элементов линий электропередачи. Определение электрических параметров элементов линий электропередачи по их техническим характеристикам. Технические требования, предъявляемые к работе элементов линий электропередачи. Учет технических требований, предъявляемых к работе элементов линий электропередачи, при их выборе и проверке.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Проверка выполнения разделов курсового проекта. Контрольная работа.

1	2	3
Знание конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4 - 20 кВ (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)	Конструктивные особенности трансформаторных подстанций и распределитель-ных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20 кВ. Схемы электрические принципиальные главных цепей трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Принцип работы и назначение основных элементов трансформаторных подстанций и распределитель-ных пунктов. Технические характеристики трансформаторных подстанций и распределитель-ных пунктов, применяемые на сетях 0,4 - 20 кВ. Определение электрических параметров трансформаторов по их техническим характеристикам. Обоснование конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов при их выборе и проектировании	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Проверка выполнения разделов курсового проекта. Контрольная работа.

3. Контрольно-оценочные материалы текущего контроля

В качестве контрольно-оценочных материалов текущего контроля используют:

3.1 Периодический выборочный устный опрос по теме:

- правильный полный ответ –5 баллов
- правильный не полный ответ –4 баллов
- не точный, не полный ответ –3 баллов
- отсутствие ответа, не верный ответ – 2 балла

3.2 Периодические контрольные работы по теме:

Контрольная работа №1

Вариант №1 *Определить расчетную нагрузку потребителей в сети 0,38кВ при следующих исходных данных:*

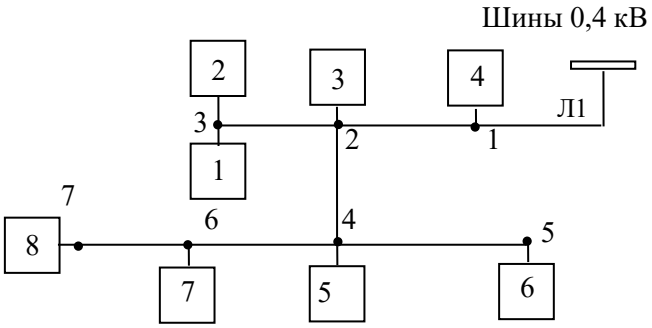
№ пот	Характеристика потребителя
1	Птичник на 9тыс.цыплят
2	Телятник с родильным отделением на 120 телят
3	Ветеринарный пункт Руст=3 кВт
4	Лесопильный цех с пилорамой Р-65 Руст=54 кВт
5	Детские ясли-сад с электроплитой на 50 мест
6	14 жилых домов с электроплитой и водонагревателем
7	4 одноквартирных дома старой застройки с газификацией
8	8 домов с годовым потреблением электроэнергии W=1300 кВт·ч/дом
9	6 домов с годовым потреблением электроэнергии W=1000 кВт·ч/дом
10	5 домов новой застройки без газификации

- *освещение пешеходных дорожек длиной 1 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м*
- *освещение периметра хоздвора длиной 1,8 км.*

Контрольная работа №2

Вариант №1 *Определить расчетную нагрузку дневного и вечернего максимумов на участках линии 0,38 кВ, при следующих исходных данных:*

№ пот	Расчетная нагрузка, кВА	
	дневная	Вечерняя
1	21	18,3
2	14,4	22
3	19,2	15
4	9	21,7
5	11,3	20
6	21,1	18,6
7	25	16,8
8	32	8

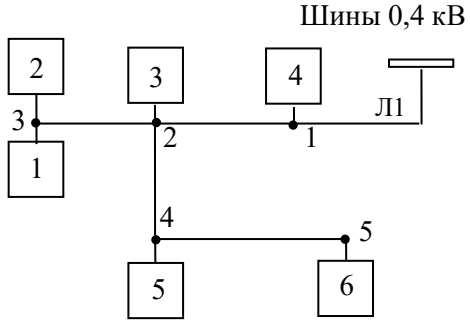


Контрольная работа №3

Вариант №1 *Выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ при следующих исходных данных:*

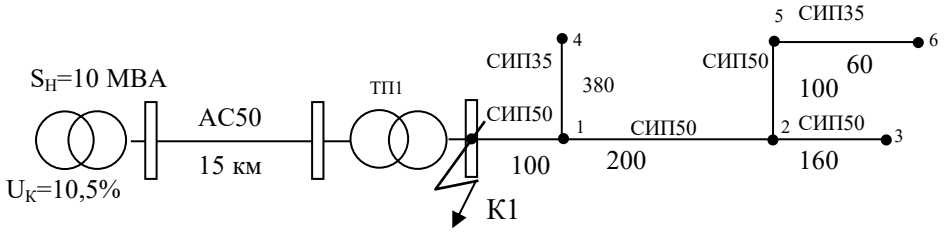
№ участка	Длина L, м.	Расчетная мощность Sp, кВА
0-1	200	70
1-2	140	60
2-3	80	55
2-4	100	22
4-5	200	40,2

– *cos φ = 0,82; Δ Uдоп. = 8,1%;*



Контрольная работа №4

Вариант №1 *Определить ток трехфазного короткого замыкания (и его ударное значение) в точке К1. Рассчитать минимальный ток однофазного короткого замыкания в конце ВЛИ 0,38 кВ. Провода принять СИП 2 3х35+1х54,6 и СИП 2 3х50+1х54,6 (на схеме приведено сечение только фазных жил, длина участков ВЛИ 0,38 кВ указана в метрах). Мощность трансформатора 10/0,4 кВ на ТП1 принять 100 кВА, схема соединения «звезда-звезда с нулем».*



3.3 Итоговый экзамен

Вопросы к экзамену

1. Структура проекта производства работ, содержание разделов.
2. Методика составление отдельных разделов проекта производства работ.
3. Определение электрических нагрузок потребителей на основе различного набора исходных данных.
4. Расчет электрических нагрузок подстанций на основе различного набора исходных данных.
5. Расчет электрических нагрузок участков электрических сетей на разных уровнях напряжения.
6. Выбор сечений токоведущих частей по допустимому току нагрузки.
7. Проверка электрической сети по допустимой потере напряжения.
8. Проверка электрической сети по условиям запуска мощных электродвигателей.
9. Согласование сечений токоведущих частей с уставками защитных аппаратов.
10. Проверка электрической сети по условиям быстродействия и чувствительности защитных аппаратов на разных уровнях напряжения.
11. Выполнение проектной документации с использованием персонального компьютера (работа в оболочках LibreOffice, Аскон Компас).
12. Обоснование рационального объема материалов и оборудования для монтажа спроектированной электрической сети
13. Номенклатура и область применения наиболее распространенных неизолированных проводов воздушных линий.
14. Номенклатура и область применения наиболее распространенных изолированных проводов воздушных линий до и выше 1000 В.
15. Номенклатура и область применения кабельной продукции различных классов напряжения.
16. Номенклатура и область применения электромонтажных изделий ВЛ, ВЛИ, ВЛЗ и кабельных линий.
17. Использование основных методов расчета, условий выбора и проверки электрических сетей:

- выбор по нагрузочной способности элементов электрической сети;
- проверка элементов электрической сети по условиям нагрева и термической стойкости;

- проверка элементов электрической сети по электродинамической стойкости;
- проверка элементов электрической сети по электродинамической стойкости;
- проверка коммутационных аппаратов электрической сети по отключающей способности;
- проверка защитных аппаратов электрической сети по чувствительности и быстродействию;
- согласование защитных аппаратов электрической сети по селективности действия.

18. Обоснование вида и расчет токов короткого замыкания для выбора и проверки электрических сетей:

- выбор вида короткого замыкания для выбора и проверки электрических сетей на различных уровнях напряжений;
- обоснование точки короткого замыкания для конкретных условий выбора и проверки электрических сетей;
- составление расчетной схемы и схемы замещения для расчета токов короткого замыкания;
- расчет параметров схемы замещения;
- расчет и анализ токов короткого замыкания.

19. Технические характеристики элементов линий электропередачи.
20. Определение электрических параметров элементов линий электропередачи по их техническим характеристикам. Технические требования, предъявляемые к работе элементов линий электропередачи.
21. Учет технических требований, предъявляемых к работе элементов линий электропередачи, при их выборе и проверке.
22. Конструктивные особенности трансформаторных подстанций и распределитель-ных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20 кВ.
23. Схемы электрические принципиальные главных цепей трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
24. Принцип работы и назначение основных элементов трансформаторных подстанций и распределитель-ных пунктов.
25. Технические характеристики трансформаторных подстанций и распределитель-ных пунктов, применяемые на сетях 0,4 - 20 кВ.
26. Определение электрических параметров трансформаторов по их техническим характеристикам.
27. Обоснование конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов при их выборе и проектировании.

Задачи к экзамену

1. Оценить качество электроэнергии и его соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 по результатам следующих измерений: междуфазные напряжения - 380, 350, 390 В; фазные напряжения-220 В; 208 В; 228 В; частота сети - 49,6 Гц.
2. Определить годовые потери электроэнергии в трансформаторе 100 кВА (Y/Zн) и в линии 0,38 кВ длиной 0,25 км с проводом АС35, если от ТП питается одна линия и переданная за год электроэнергия составила W=260 тыс.кВт.ч при коммунально-бытовой нагрузке линии.
3. Какую надбавку необходимо установить на трансформаторе 100 кВА (Y/Yн) 10/0,4 кВ, чтобы отклонения напряжения на шинах 0,4 кВ ТП не было ниже +0,5%? Потери напряжения в трансформаторе составляют 4,4%. Уровень напряжения на шинах 10 кВ подстанции 35/10 кВ составляет 10,3 кВ, а потери напряжения в линии 10 кВ составляют 6%.
4. Выбрать мощность трансформатора однотрансформаторной ТП, питающей зерноток, в зоне Ростовской области, если нагрузка двух отходящих ВЛ составляет $S_{д1}$ = 76 кВА,

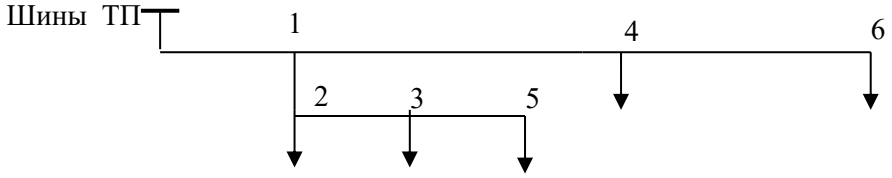
$S_{в1}$ = 55 кВА; $S_{д2}$ = 64 кВА; $S_{в2}$ = 62 кВА; нагрузка наружного и уличного освещения $S_{ул}$ = 10 кВА.

5. Определить потери напряжения в трансформаторе 10/0,4 кВ (Y/Zн) 160 кВА возникающие при нагрузке 129 кВт, $cos\varphi$ = 0,9.
6. В Вашем хозяйстве вводится в действие ТП 10/0.4кВ, самая загруженная линия (3А50 + А50) которой имеет протяженность 0.3 км и расчетную нагрузку 39 кВА с cosφ= 0.7. Составьте таблицу отклонений напряжения и выберите надбавку у трансформатора, учитывая, что потери напряжения в трансформаторе составляют 5%, а фактическое напряжение ВЛ 10 кВ в месте подключения ТП практически не изменяется и составляет 10.0 кВ.
7. Проверить автоматический выключатель по отключающей способности, автомат А3714 с Iнтр=110 А, Iнэм=800 А, Iпред.откл=12,5 кА для защиты ВЛ 0,38 кВ Sлmax=50 кВА, $cos\varphi$ = 0,9 длиной 300 м, выполненной проводом А50 и отходящей от ТП 10/0,4 кВ с трансформатором Sн=160 кВА, Y/Yн?.
8. Проверить автоматический выключатель по быстродействию, автомат А3714 с Iнтр=110 А, Iнэм=800 А, Iпред.откл=12,5 кА для защиты ВЛ 0,38 кВ Sлmax=50 кВА, $cos\varphi$ = 0,9 длиной 300 м, выполненной проводом А50 и отходящей от ТП 10/0,4 кВ с трансформатором Sн=160 кВА, Y/Yн?.
9. Рассчитать ток, протекающий по линии 10 кВ при двухфазном к.з. на шинах 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ, если Sн=100 кВА, Y/Yo Uк%=4,5 %, линия 10 кВ длиной 14 км выполнена проводом АС50 (система бесконечной мощности).
10. Рассчитать ток однофазного к.з. в конце ВЛ 0,38 кВ (3А50+А35 - 0,3 км) питающейся от ТП 10/0,4 кВ с трансформатором Sн=100 кВА, Y/Yн.
11. Проверить трансформатор тока ТКЛ-35 300/5 по термической и динамической стойкости к токам короткого замыкания. Трансформатор установлен на отходящей линии 35 кВ двухтрансформаторной подстанции 110/35 кВ с трансформаторами ТМН 16000/110. Мощность системы принять 8200 МВА.
12. Выбрать сечения проводов на участках ВЛ 0,38 кВ при следующих исходных данных (допустимая потеря напряжения- 6%):

Номер участка	Длина участка, км	Расчетная мощность, кВт	$cos\varphi$
0-1	0,2	79	0,8
1-2	0,2	32	0,85
1-3	0,1	60	0,83

13.Определить расчетную нагрузку на участке 1-2 при разнородной нагрузке в узлах:

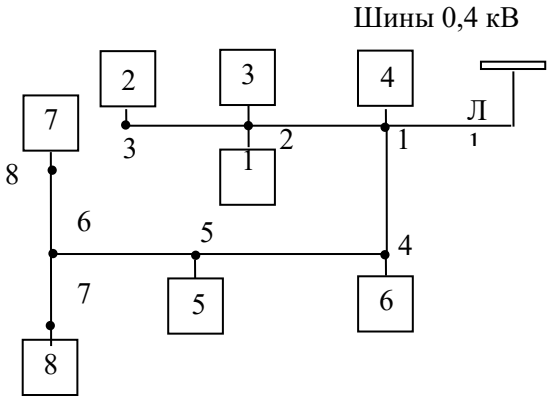
Узел	1	2	3	4	5	6
Нагрузка в узле, кВА	0	4	7	11	1	9



14. Определить расчетную нагрузку кормоцеха фермы КРС с установленной мощностью 30 кВт и группы из 25 сельских жилых домов без газификации с потреблением электроэнергии 1300 кВт ч на дом в год.

15. Определить расчетную нагрузку дневного максимума на участках1-2,1-4 линии 0,38 кВ, при следующих исходных данных:

№ пот	Расчетная нагрузка, кВА	
	Дневная	Вечерняя
1	21,5	20,6
2	11,8	18
3	15	17,6
4	17	11
5	3	20
6	11,6	18
7	14,4	16,4
8	12	21



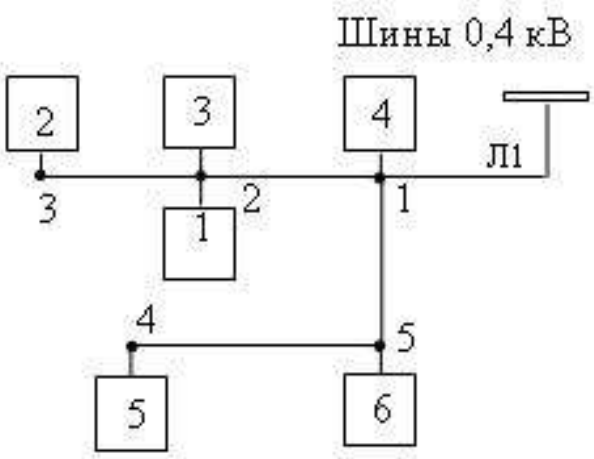
16. Определить эквивалентные параметры схемы замещения двухтранформаторной подстанции (r, x, g, b), если на ней установлены два одинаковых трансформатора:

Тип	Sн, МВА	Uн, кВ	Uк, %	ΔPк, кВт	ΔPхх, кВт	Iх, %
ТМН-2500/110	2,5	110/11	10,5	22	5	1,5

18. Предварительно выбрать автоматический выключатель для защиты ВЛ 0,38 кВ с коммунально-бытовой нагрузкой Slmax=35 кВА, $cos\varphi$ = 0,9, мощность наибольшего электродвигателя (насоса) 10 кВт, Ki=5,5, $cos\varphi$ = 0,87. Проверку по отключающей способности и быстродействию не производить.

3.4 Задания на курсовую работу:

<u>Вариант №1</u> Определить расчетную нагрузку на участках линии 0,38 кВ, а также расчетную нагрузку трансформаторного пункта 10/0,4кВ, выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ по минимуму приведенных затрат и заполнить таблицу отклонений, выбрав надбавку трансформатора при следующих исходных данных:



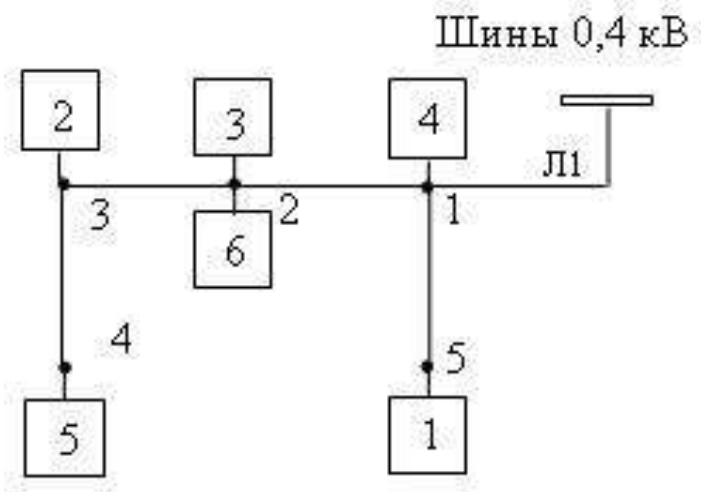
№ пот.	Шифр	Характеристика потребителя
1	340	**Плотницкая с установленной мощностью $P_{УСТ}$=30кВт**
2	501	**Начальная школа на 80 учащихся**
3	-	**12 одноквартирных домов новой застройки с газом**
4	-	**7 домов с газификацией с годовым потреблением электроэнергии** W=1000 **кВт ч/дом**
5	-	**4 дома без газификации с годовым потреблением электроэнергии** W=800 **кВт ч/дом**
6	-	**6 домов старой застройки с газом**

№ участ-ка	**Длина L, м.**
4--5	200
1--5	100
2--3	130
1--2	200
0--1	200

Элемент сети		**Потери, отклонения, надбавки напряжения (%) при нагрузке**	
		100%	25%
Шины 10 кВ.		+2,5	+2,5
ВЛ.10 кВ.			
Тр. 10/0.4кВ	**- рег.надбавка**	0	0
	- потери		
	- нерег.над-ка	+5	+5
ВЛ.0,38 кВ.			
Потребитель			

- **освещение асфальтированной дороги длиной 2 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м.**
- **технические данные трансформатора: Xтр=0,06Ом,** Rтр**=0,03Ом (сопр. приведены к** U**=0,4 кВ);**
  COS **φ** = 0,85; U**доп. = 8%, гололёд – 5 мм.**

<u>Вариант №2</u> Определить расчетную нагрузку на участках линии 0,38 кВ, выбрать сечение проводов ВЛ 0,38 кВ по минимуму приведенных затрат и заполнить таблицу отклонений, выбрав надбавку трансформатора 10/0,4 кВ при следующих исходных данных:



№ пот.	Шифр	Характеристика потребителя
1	563	**Прачечная**
2	317	**Овощехранилище с уст Руст=25 кВт**
3	-	**6 одноквартирных домов новой застройки с газом**
4	-	**4 дома с газификацией с годовым потреблением электроэнергии** W=1600 **кВт ч/дом**
5	-	**6 дома без газификации с годовым потреблением электроэнергии** W=1100 **кВт ч/дом**
6	-	**10 домов старой застройки с газом**

- **освещение асфальтированной дороги длиной 2 км шириной 6 м, с высотой подвеса светильников 10 м.**
- **технические данные трансформатора: Хтр=0,03Ом,** Rтр**=0,01Ом (сопр. приведены к** U**=0,4 кВ);** COS **φ** = 0,75; U**доп. = 7,7%.**

№ участка	**Длина** L**, м.**
1--5	150
3--4	100
2--3	100
1--2	170
0--1	150

Элемент сети		**Потери, отклонения, надбавки напряжения (%) при нагрузке**	
		100%	25%
Шины 10 кВ.		+4	0
ВЛ.10 кВ.		-3,6	
Тр. 10/0.4 кВ	**- рег.надбавка**	0	0
	- потери		
	- нерег.над-ка	+5	+5
ВЛ.0,38 кВ.			
Потребитель			

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
18 апреля 2024 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу МДК.02. 02 Монтаж и эксплуатация муниципальных линий электропередачи

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Зерноград, 2024 г

Разработчик:
к.т.н., преподаватель 1 категории Головинов В.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики «12» марта 2024 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Забродина О.Б.

Фонд оценочных средств рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) от 28 марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель методической комиссии: Емелин А.А.

Эксперт от работодателя: Директор ООО «Энергия» Чубарин А.Е.

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК 02.02 Монтаж и эксплуатация муниципальных линий электропередачи.

ФОС включает контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена в 4 семестре.

Текущий контроль подразумевает следить за оформлением отчета по лабораторным работам, периодический устный опрос, периодические контрольные работы и в итоговый контроль – экзамен.

Выполненное задание, ответ на вопрос оценивается по пятибалльной системе. Количество текущих оценок за один семестр должно быть не менее трех.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теоретиче-ский материал с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной учеб-ной литературы. Правильно обосновывает принятое решение, владеет разно-сторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на поставленные вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимы-ми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания по основному материалу, но не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практиче-ских работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существен-ные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и ошибками выполняет практические работы.

Студенту предоставляется право повысить оценки текущего контроля за семестр по разделам, пройти повторно формы текущего контроля, по ко-торым в течение семестра не были получены положительные оценки.

2. Результаты освоения МДК 02.02 подлежащие проверке

Результаты обучения (умения, знания, компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Форма контроля и оценивания
1	2	3
Умение анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Требования нормативных правовых актов при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий. Анализ нормативных правовых актов при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Выполнение монтажа воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами. Требования нормативных документов и техники безопасности при выполнении монтажа воздушных и кабельных линий. Учет требований нормативных документов и техники безопасности при выполнении монтажа воздушных и кабельных линий.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение выполнять приемо-сдаточные испытания (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Состав и объем приемо-сдаточных испытаний. Выполнение приемо-сдаточных испытаний воздушных линий. Выполнение приемо-сдаточных испытаний кабельных линий. Выполнение приемо-сдаточных испытаний трансформаторных подстанций.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение оформлять протоколы по завершении испытаний (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Оформление протоколов по завершении испытаний.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.

1	2	3
Умение выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Выполнение работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований и испытаний (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Диагностика технического состояния линий электро-передачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения. Инструментальные обследования и испытания при диагностике технического состояния линий электропередачи и конструктивных элементов. Оценка остаточного ресурса линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований и испытаний.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Контроль режимов функционирования линий электропередачи. Определение неисправностей в работе линий электропередачи.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Составление заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.

1	2	3
Умение разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Разработка предложений по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение обосновывать своевременный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Обоснование своевременного вывода линий электропередачи в ремонт. Составление актов и дефектных ведомостей.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях
Умение обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.

1	2	3
Умение оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Оценка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Умение обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Знание требований приемки строительной части под монтаж линий (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Требования приемки строительной части под монтаж линий	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Знание отраслевых нормативных документов по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Знание технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Технология работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.

1	2	3
Знание методов наладки устройств воздушных и кабельных линий (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Методы наладки устройств воздушных и кабельных линий	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Знание нормативных правовых документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Знание методов устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Знание технологий производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.
Знание технологий производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.

1	2	3
Знание технологий производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов (ОК 01…ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3)	Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях.

3. Контрольно-оценочные материалы текущего контроля

В качестве контрольно-оценочных материалов текущего контроля используют:

3.1 Периодический выборочный устный опрос по теме:

- правильный полный ответ –5 баллов
- правильный не полный ответ –4 баллов
- не точный, не полный ответ –3 баллов
- отсутствие ответа, не верный ответ – 2 балла

3.2 Периодические контрольные работы по темам:

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. Отраслевые нормативные документы по монтажу электрических сетей;
2. Технология работ по монтажу кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
3. Приведите шкалу номинальных напряжений воздушных линий.

Контрольная работа №2

Вариант №1

1. Требования при приемке строительной части под монтаж линий;
2. Технология работ по монтажу воздушных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
3. Перечислите основные типы проводов воздушных линий.

Контрольная работа № 3

Вариант №1

1. Методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;
2. Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
3. Какую информацию указывают на пикетном знаке?

Контрольная работа № 4

Вариант №1

1. Нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
2. Контроль режимов функционирования линий электропередачи, определение неисправностей в их работе;
3. Инструменты и средства механизации при раскатке и натяжке проводов ВЛ.

Контрольная работа № 5

Вариант №1

1. Отраслевые нормативные документы по приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;
2. Оценка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
3. Приведите основные условно-графические обозначения в электрических схемах ТП.

Контрольная работа № 6

Вариант №1

1. Методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;
2. Измерение сопротивления изоляции различных элементов электроустановок;
3. Правила монтажа трансформаторов тока.

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Учебным планом по МДК 02.02 «Монтаж и эксплуатация муниципальных линий электропередачи» предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Вопросы к экзамену:

1. Отраслевые нормативные документы по монтажу электрических сетей;
2. Отраслевые нормативные документы по приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;
3. Нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
4. Требования при приемке строительной части под монтаж линий;

5. Технология работ по монтажу воздушных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
6. Технология работ по монтажу кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
7. Методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;
8. Методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;
9. Методы ликвидации аварийных ситуаций в работе линий электропередачи;
10. Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
11. Технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;
12. Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
13. Монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
14. Объем и методика приемо-сдаточных испытаний воздушных и кабельных линий;
15. Работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;
16. Диагностика технического состояния и остаточного ресурса линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований и испытаний;
17. Контроль режимов функционирования линий электропередачи, определение неисправностей в их работе;
18. Обеспечение рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;
19. Оценка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
20. Измерение сопротивлений заземляющих устройств линий электропередачи и трансформаторных подстанций;
21. Контроль петли «фаза-ноль» в сетях до 1 кВ;
22. Измерение сопротивления изоляции различных элементов электроустановок;
23. Контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи;
24. Визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
25. Оформление протоколов по завершении испытаний;
26. Разработка предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
27. Составление заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;

28. Обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта
29.. Составление отдельных разделов проекта производства работ;
30. Составление технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий с учетом требований нормативных правовых актов;
31. Обоснование своевременного вывода линий электропередачи в ремонт,
32. Составление актов и дефектных ведомостей при выводе линий электропередачи в ремонт.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
18 апреля 2024 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу МДК.02.03 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность муниципальных линий электропередачи

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Зерноград, 2024 г

Разработчик:

к.т.н., преподаватель 1 категории Жолобова М.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики «12» марта 2024 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Забродина О.Б.

Фонд оценочных средств рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) от 28 марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель методической комиссии: Емелин А.А.

Эксперт от работодателя: Директор ООО «Энергия» Чубарин А.Е.

1. Общие положения

Результатом освоения междисциплинарного курса является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности по охране труда, промышленной и пожарной безопасности муниципальных линий электропередачи. Формой аттестации по междисциплинарному курсу является зачёт. Итогом зачёта является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

1. Паспорт комплекта оценочных средств

Профессиональные и общие компетенции	Объекты оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ОК 01-09; ПК 2.1-2.4	Правильные ответы на вопросы теста	Знание принципов организации и выполнение работ охране труда, промышленной и пожарной безопасности муниципальных линий электропередачи	Отлично – более 85% правильных ответов Хорошо – 70 – 84 % правильных ответов Удовлетворительно – 55 – 69 % правильных ответов Неудовлетворительно – менее 55 % правильных ответов

Описание системы оценивания

Оценивание результатов освоения профессионального модуля включает в себя оценку выполнения тестового задания в соответствии с критериями оценки тестового задания.

2. Контрольно-оценочные материалы

3. Контрольно-оценочные средства текущего контроля

3.1. Периодический выборочный устный опрос по каждому разделу

Правильный, полный ответ – зачтено;

Правильный, не полный ответ – зачтено;

Неверный ответ/отсутствие ответа – не зачтено.

Практическое занятие № 1: Оформление суточной ведомости энергодиспетчера. Оформление работ в оперативном журнале.

Контрольные вопросы

1. Что такое нормальная схема питания и секционирования контактной сети, ВЛ АБ и ПЭ?
2. Каков порядок хранения суточной ведомости энергодиспетчера?
3. Кто дает информацию о расположении съемных вышек?
4. Кто обязан вносить записи в оперативный журнал?
5. Какие записи обязательно вносятся в оперативный журнал?
6. Когда подается заявка на работу?
7. Каково должно быть содержание заявки?

Практическое занятие № 2: Оформление допуска бригады к выполнению работы в электроустановках по наряду

Контрольные вопросы

1. Чем отличается текст приказа на подготовку рабочего места от приказа на допуск к работе и на работу?
2. Что представляет собой уведомление?
3. К какому виду мероприятий относят допуск к работе? Кто и для кого проводит допуск?
4. Каковы этапы допуска к работе?. Как в бланке наряда-допуска оформляется сдача рабочего места производителю работ?
5. По каким условиям производятся работы в порядке текущей эксплуатации?
6. Кем утверждается перечень работ?
7. . Требуется ли проведение целевого инструктажа при выполнении работы в порядке текущей эксплуатации?

Практическое занятие № 3: Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на кабельной линии электропередач. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на воздушной линии электропередач.

Контрольные вопросы

1. На каких расстояниях от трассы кабеля не допускается проведение землеройных
2. Работ машинами и механизмами?
3. Какие требования Правил при подвешивании кабелей?

4. Какие меры безопасности следует предпринять перед разрезанием кабеля или вскрытием соединительной муфты?
5. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при перекладке кабеля и переносе муфты?

Практическое занятие № 4: Расчет заземляющих устройств. Измерение сопротивления заземляющего устройства электроустановки.

Варианты заданий

Задача 1. Используя алгоритм расчета защитного заземления рассчитать сопротивление защитного заземления для электропитающей установки мощностью 10кВт, распределяющей энергию напряжением 380/220В. Электропитающая установка размещена в одноэтажном производственном здании, имеющем металлические конструкции и хороший контакт с землей. Заземляющее устройство включает в себя естественные заземлители, сопротивление растеканию тока, которых R_e=30Ом. Здание имеет периметр 100м. Вид грунта и климатическая зона принимаются для расчета по вариантам табл.10.

Задача 2. Определить сопротивление естественного заземлителя, используемого для сооружения заземляющего устройства электроустановки мощностью 100кВ·А и напряжением 1кВ. В качестве зеземлителя используется горизонтальный трубопровод длиной 100м, диаметром 245мм, пролегающий на глубине 0,5м от поверхности земли. Заземлитель расположен в однородном грунте. Сравнить сопротивление естественного заземлителя (R_e) с наибольшим допустимым сопротивлением заземляющего устройства ($R_н$) по условию $R_e \leq R_н$. Сделать вывод о эффективности применения данного заземлителя.

Задача 3. Определить сопротивление естественного заземлителя, используемого для сооружения заземляющего устройства электроустановки мощностью 100кВ·А и напряжением 1кВ. В качестве заземлителя используется вертикальный трубопровод, расположенный в земле, длиной 30 м, диаметром 325 мм. Расстояние от поверхности земли до верхнего края трубопровода 0,4м. Заземлитель расположен в однородном грунте (вид грунта и климатическая зона принимаются по табл.10). Сравнить сопротивление естественного заземлителя (R_e) с наибольшим допустимым сопротивлением заземляющего устройства ($R_н$) по условию $R_e \leq R_н$. Сделать вывод о эффективности примененияданного заземлителя.

Задача 4. Определить сопротивление естественного заземлителя, используемого для сооружения заземляющего устройства электроустановки мощностью 100кВ·А и напряжением 1кВ. В качестве заземлителя используется железобетонная плита на поверхности земли размером 3,5х5м. Сравнить сопротивление естественного заземлителя (R_e) с наибольшим допустимым сопротивлением заземляющего устройства ($R_н$) по условию $R_e \leq R_н$. Сделать вывод о эффективности применения данного заземлителя.

Задача 5. Определить сопротивление естественного заземлителя, используемого для сооружения заземляющего устройства электроустановки мощностью 100кВ·А и напряжением 1кВ. В качестве естественного заземлителя используется железобетонная свая. Глубина залегания в землю 1,5м. Свая прямоугольного сечения с размерами сторон 300х400мм. Сравнить сопротивление естественного заземлителя (R_e) с наибольшим допустимым сопротивлением заземляющего устройства ($R_н$) по условию $R_e \leq R_н$. Сделать вывод о эффективности применения данного заземлителя.

Задача 6. Используя алгоритм расчета защитного заземления рассчитать сопротивление защитного заземления для электропитающей установки мощностью 35кВт, распределяющей энергию напряжением 380/220В. Электропитающая установка размещена в одноэтажном производственном здании, имеющем металлические конструкции и хороший контакт с землей. Естественные заземлители отсутствуют. Здание имеет периметр 200 м. Вид грунта и климатическая зона принимаются для расчета по вариантам табл.10

Исходные данные для расчета защитного заземления

Вариант	***Вид грунта***	***Климатическая зона***
1.	Чернозем	IV
2.	Садовая земля	II
3.	Глина пластинчатая	III
4.	Суглинок полутвердый	I
5.	Песок	II
6.	Гравий	II
7.	Щебень	I
8.	Почва	II
9.	Глина полутвердая	I
10.	Супесь	II
11.	Песок	I
12.	Каменистый грунт	III
13.	Скалистый грунт	IV
14.	Торф	I
15.	Лесс	II
16.	Гравий	III
17.	Щебень	IV
18.	Песок	III
19.	Чернозем	III
20.	Каменистый грунт	I
21.	Песок	IV
22.	Гравий	I

23.	Каменный уголь	II
24.	Почва	III
25.	Глина пластинчатая	I

Контрольные вопросы

1. Что такое защитное заземление?
2. Назначение, область применения защитного заземления.
3. Принцип действия защитного заземления.
4. Что собой представляет заземляющее устройство?
5. Перечислите типы заземляющих устройств.
6. Каков порядок расчета защитного заземления?
7. В каком случае заземление является эффективным?

Практическое занятие № 5: Расчет молниезащиты объекта.

Задача1. Определить зону защиты одиночного стержневого молниеотвода выстой h, защищающего дымовую трубу высотой $h_х$, с диаметром основания dосн., наружный диаметр верхнего отверстия $d_в$.Надежность защиты $P_з$=0,99. Привести схему молниезащиты объекта в масштабе (рис.1).

Исходные данные	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
h, м	53	51	49	47	45	43	41	39	37	35	33
$h_{х,}$м	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30
$dосн.$ м	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2
$d_в$, м	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6	1,6

Задача2. Рассчитать высоту стержневого молниеотвода, установленного на водонапорной башне. Высота башни $h_х$, диаметр верхней части $d_в$. Надежность защиты $P_з$=0,9. Привести схему молниезащиты объекта в масштабе (рис.2).

Исходные данные	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$h_{х,}$м	26	25	24	23	21	20	19	18	17	16	15
$d_в$, м	10	10	10	9	9	9	8	8	8	7	7

Задача3. Определить зону защиты отдельно стоящего тросового молниеотвода. Защищается склад ЛВЖ. Размеры склада L – длина, S – ширина, $h_х$ – высота здания. Опоры высотой $h_{опр}$. Расположены на расстоянии 5 м от склада. Надежность защиты Pз=0,99. Привести схему молниезащиты объекта в масштабе (рис.3).

Исходные	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

данные											
L, м	10	14	16	12	18	20	10	21	14	15	19
S, м	4	6	8	4	8	10	4	6	7	6	9
h_x,м	5	5	6	5	6	7	4	5	6	6	7
$h_{опр}$, м	8	8	10	10	12	10	8	8	8	10	9

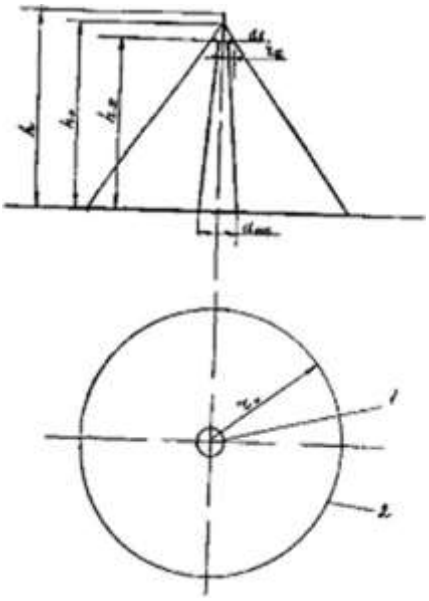


Рис.1 - Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода защищающего дымовую трубу

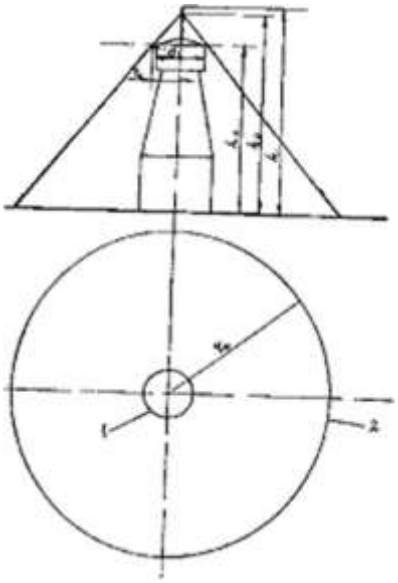


Рис.2 - Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода защищающего водонапорную башню

Контрольные вопросы

1. Молниезащита. Определение.
2. В чем заключается опасность воздействия прямого удара молнии?
3. Молниеотвод. Устройство. В чем заключается защитное действие молниеотвода?
4. Укажите типы молниеотводов.
5. Какие молниеотводы целесообразно использовать для защиты цеха по производству горючих и легковоспламеняющихся жидкостей?
6. Что собой представляет зона защиты одиночного стрежневого молниеотвода?
7. Что собой представляет зона защиты одиночного тросового молниеотвода?

Практическая работа № 6: Перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи. Правила оформления наряда-допуска для работы в электроустановках

Контрольные вопросы

1. Сроки проведения проверки знаний норм и правил работы в электроустановках
2. .Состав комиссии

3. Порядок проведения проверки знаний норм и правил работы в электроустановках
4. Перечень оформляемых документов
5. Группы допуска по электробезопасности
6. Как обеспечивается безопасность персонала при эксплуатации устройтсв электроснабжения.
7. Порядок допуска персонала к работе
8. Надзор во время работы.
9. Перечислите типы плакатов безопасности
10. Перечислите запрещающие плакаты
11. Перечислите предупреждающие плакаты
12. Состав бригады . Квалификация производителя работ
13. Допуск к работе. Перерыв в работе
14. Оформление перехода на другое рабочее место и окончание работы.

Требования к оформлению наряда допуска

Оценка за семестр

Семестровая оценка определяется как округленное до целого числа среднее арифметическое оценок текущего контроля, полученных в течение семестра.

4. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность муниципальных линий электропередачи» предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета.

Критерии получения обучающимися зачёта

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Фонд оценочных средств профессионального модуля _____
одобрен на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Фонд оценочных средств профессионального модуля _____
одобрен на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Фонд оценочных средств профессионального модуля _____
одобрен на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Фонд оценочных средств профессионального модуля _____
одобрен на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Фонд оценочных средств профессионального модуля _____
одобрен на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____