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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 11:47:39 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
«18» апреля 2024 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю

ПМ.02 «Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий»

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Зерноград, 2024

Разработчики:
к.т.н., преподаватель первой категории Беленов В.Н.
к.т.н., преподаватель первой категории Королев А.М.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Эксплуатация электрического оборудования и электрические машины»
от 06 марта 2024 г. Протокол № 9.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Гуляев П.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен 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» и 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
от 28 марта 2024 г. Протокол №7.

Председатель: Емелин А.А.

1. Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности - ПМ.02 «Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий».

Фонд оценочных средств включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение семестра в форме периодического выборочного устного опроса, и контроля за выполнением индивидуальных заданий на практических занятиях.

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.

Формы контроля элементов профессионального модуля ПМ01

Элемент модуля	**Промежуточная аттестация**
Раздел 1. МДК.02.01 Энергоснабжение предприятий АПК	экзамен
Раздел 2. МДК.02.02 Эксплуатация систем электроснабжения и организация бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК	экзамен, курсовая работа
УП 02.01 Учебная практика	зачет
ПП 02.01 Производственная практика	зачет
ПМ.02 ЭК	Экзамен (квалификационный)

2. Результаты освоения профессионального модуля (ПМ 02), подлежащие проверке

Результаты обучения (умения, знания, компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Форма контроля и оценивания
1	2	3
Обучающийся должен уметь		
- рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Выполнение расчета нагрузок и потерь энергии в электрических сетях	– устный опрос – Экзамен
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Выполнение расчета токов короткого замыкания, заземляющих устройств	
- готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Подготовка исходных данных для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности	
- соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Соблюдение требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	
- формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Формирование системы качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности	
- выявлять дефекты, определять причины неисправности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Выявление дефектов, определение причин неисправности	
- определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Определение пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации	
- пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Использовать поверочную и измерительную аппаратуру	
- анализировать статистику отказов оборудования (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Анализ статистики отказов оборудования	
- применять в работе требования нормативной документации (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Применение в работе требований нормативной документации	
- оперативно принимать и реализовать решения по эксплуатации закрепленного оборудования (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Оперативное принятие и реализация решения по эксплуатации закрепленного оборудования	
- соблюдать требования безопасности при производстве работ и выполнять требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Соблюдение требования безопасности при производстве работ и выполнять требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы	

1	2	3
Обучающийся должен знать		
- сведения о передаче и распределении электрической энергии (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание сведений о передаче и распределении электрической энергии	– устный опрос – Экзамен
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание технических характеристик проводов, кабелей и методик их выбора для внутренних проводок и кабельных линий	
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйств (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание правил утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйств	
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты низковольтных линий (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2)	Знание методик выбора потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты низковольтных линий	
- методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание методов прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии	
- основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание основных технологических процессов производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок	
- диагностическую аппаратуру, методы и способы отыскания неисправностей (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Знание диагностической аппаратуры, методов и способов отыскания неисправностей	
- способы организации и практического ремонтного обслуживания (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Знание способов организации и практического ремонтного обслуживания	
- технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы обслуживаемого оборудования устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Знание технико-эксплуатационных характеристик, конструктивных особенностей, режимов работы обслуживаемого оборудования устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования	

Описание системы оценивания

Оценивание результатов освоения профессионального модуля включает в себя как результирующая оценка, определяется как их среднее арифметическое значение по освоенным междисциплинарным курсам, оценки полученной в ходе выполнения курсовой работы и итогового задания (квалификационный экзамен). Максимальная оценка за выполнение итогового задания – 5 баллов.

Также обязательным условием при оценивании профессионального модуля, является получение зачета по учебной и производственной практикам.

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».

Система оценивания при устном опросе:

5 «отлично»:

-дается комплексная оценка предложенной ситуации;

-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;

- последовательное, правильное выполнение всех заданий;

-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

4 «хорошо»:

-дается комплексная оценка предложенной ситуации;

-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;

- последовательное, правильное выполнение всех заданий;

-возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;

-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

3 «удовлетворительно»:

-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;

-неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;

-выполнение заданий при подсказке преподавателя;

- затруднения в формулировке выводов.

2 «неудовлетворительно»:

- неправильная оценка предложенной ситуации;

-отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

3. Контрольно-оценочные материалы

3.1 Итоговое задание

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Кафедра «ЭЭО и ЭМ»
ПМ.02 «Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

Утверждено на заседании кафедры
Протокол № __ от _____ г.
Специальность: 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

ИТОГОВОЕ ЗАДАНИЕ №

1. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок

2. Методика расчёта компенсирующей ёмкости.

3. Задача. (см. п.3.3 ФОС МДК 02.01- задачи к экзамену)

4. Перечислите какие элементы подлежат выборочной проверке при приёме воздушных линий в эксплуатацию.

5. Какие виды работ проводятся при приёме трансформаторов в эксплуатацию.

Зав. кафедрой _____ _____
(подпись) (ФИО)

Председатель аттестационной комиссии _____ _____
(подпись) (ФИО)

Оценка результатов выполнения итогового задания

Объекты оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИТОГОВОЕ ЗАДАНИЕ №	Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок.	Знать структуру потребителей и каким образом они определяют вид графика электрических нагрузок	0..1
	Методика расчёта компенсирующей ёмкости	Представить правильно методики расчёта компенсирующей ёмкости	0..1
	Задача	Правильно произвести расчет требуемых параметров	0..1
	Перечислите какие элементы подлежат выборочной проверке при приёме воздушных линий в эксплуатацию	Правильно перечислить какие элементы которые подлежат выборочной проверке при приёме воздушных линий в эксплуатацию	0..1
	Какие виды работ проводятся при приёме трансформаторов в эксплуатацию	Правильно сформировать виды работ которые проводятся при приёме трансформаторов в эксплуатацию	0..1
Итоговая оценка			0…5

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
«18» апреля 2024 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу
МДК.02.01 Энергоснабжение предприятий АПК

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Зерноград, 2024 г

Разработчик:
к.т.н., преподаватель 1 категории Королев А.М.

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: Емелин А.А.

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК.02.01 Энергоснабжение предприятий АПК.

ФОС включает контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена в 3 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 выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, 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. Контрольная работа.
Знание номенклатуры наиболее распространенных проводов воздушных линий, кабельной продукции и электромонтажных изделий (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1, ПК2.2);	Номенклатура и область применения наиболее распространенных неизолированных проводов воздушных линий. Номенклатура и область применения 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. Контрольная работа.

1	2	3
Знание основных методов расчета и условий выбора электрических сетей (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1, ПК2.2);	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 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. 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.	Периодический выборочный устный опрос. Контроль самостоятельной работы Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Контрольная работа.

1	2	3
Знание технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 ПК 2.2);	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. Контрольная работа.
Знание конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях АПК (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 ПК 2.2) . .	Конструктивные особенности трансформаторных подстанций и распределительных 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 распределительных пунктов. Технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях АПК. 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.

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 Периодический контрольные работы по теме:

Контрольная работа №1

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

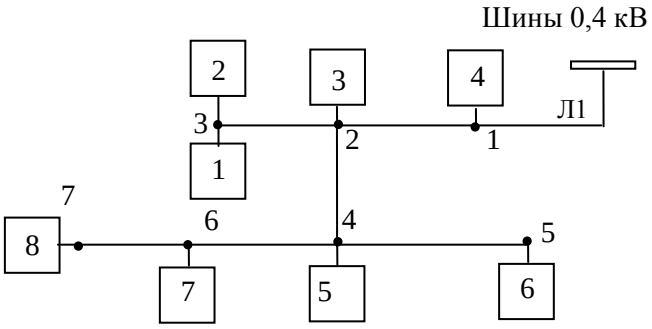
№ пот	Характеристика потребителя
1	Птичник на 9тыс.цыплят
2	Телятник с родильным отделением на 120 телят
3	Ветеринарный пункт Руст=3 кВт
4	Лесопильный цех с пилорамой Р-65 Руст=54 кВт
5	Детские ясли-сад с электроплитой на 50 мест
6	14 жилых домов с электроплитой и водонагревателем
7	4 одноквартирных 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

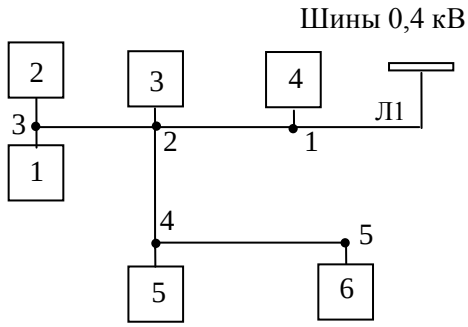


Контрольная работа №3

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%;*



3.3 Итоговый экзамен

Вопросы к экзамену

1. Особенности энергетического производства.
2. Структура электрических сетей и систем.
3. Режимы работы нейтрали электрических сетей.
4. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок
5. Определение электрических нагрузок потребителей на основе различного набора исходных данных.
6. Расчет электрических нагрузок подстанций 6(10)0,4 кВ на основе различного набора исходных данных.
7. Расчет электрических нагрузок участков электрических сетей на разных уровнях напряжения.
8. Выбор сечений токоведущих частей по допустимому току нагрузки.
9. Проверка электрической сети по допустимой потере напряжения.
10. Проверка электрической сети по условиям запуска мощных электродвигателей.
11. Согласование сечений токоведущих частей с уставками защитных аппаратов.
12. Проверка электрической сети по условиям быстродействия и чувствительности защитных аппаратов на разных уровнях напряжения.
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.
18. Выбор вида короткого замыкания для выбора и проверки электрических сетей на различных уровнях напряжений
19. Обоснование точки короткого замыкания для конкретных условий выбора и проверки электрических сетей расчет и анализ токов короткого замыкания.
20. Технические характеристики элементов линий электропередачи.

21. Определение электрических параметров элементов линий электропередачи по их техническим характеристикам.
22. Технические требования, предъявляемые к работе элементов линий электропередачи.
23. Конструктивные особенности трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20 кВ.
24. Схемы электрические принципиальные главных цепей трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
25. Определение электрических параметров трансформаторов по их техническим характеристикам.
26. Обоснование конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов при их выборе и проектировании.

Задачи к экзамену

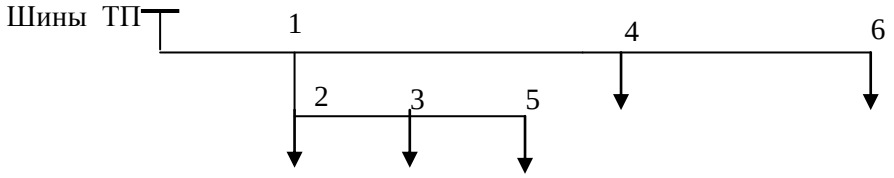
1. Оценить качество электроэнергии и его соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 по результатам следующих измерений: междуфазные напряжения - 380, 350, 390 В; фазные напряжения-220 В; 208 В; 228 В; частота сети - 49,6 Гц.
2. Определить годовые потери электроэнергии в трансформаторе 100 кВА (Y/Zн) и 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. 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:

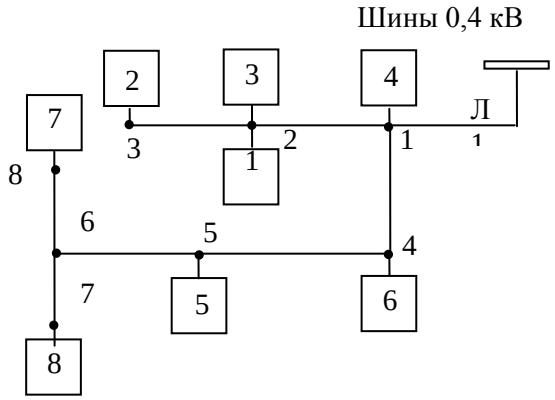
Узел	1	2	3	4	5	6
Нагрузка в узле, кВА	0	4	7	11	1	9



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



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_____

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
«18» апреля 2024 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу

МДК.02.02 «Эксплуатация систем электроснабжения и организация бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК»

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Зерноград, 2024

Разработчик:
к.т.н., преподаватель первой категории Беленов В.Н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Эксплуатация электрического оборудования и электрические машины» от 06 марта 2024 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Гуляев П.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен 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» и 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
от 28 марта 2024 г. Протокол №7.

Председатель: Емелин А.А.

1. Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.02 междисциплинарного курса МДК.02.02 «Эксплуатация систем электроснабжения и организация бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК».

Фонд оценочных средств включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

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 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 междисциплинарного курса (МДК 02.02), подлежащие проверке

Результаты обучения (умения, знания, компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Форма контроля и оценивания
1	2	3
Обучающийся должен уметь		
- рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Выполнение расчета нагрузок и потерь энергии в электрических сетях	
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Выполнение расчета токов короткого замыкания, заземляющих устройств	

1	2	3
- готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Подготовка исходных данных для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности	– Периодический выборочный устный опрос – Контроль самостоятельной работы – Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях - Выполнение курсовой работы, - Экзамен
- соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Соблюдение требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	
- формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Формирование системы качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности	
- выявлять дефекты, определять причины неисправности (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Выявление дефектов, определение причин неисправности	
- определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Определение пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации	
- пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Использовать поверочную и измерительную аппаратуру	
- анализировать статистику отказов оборудования (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Анализ статистики отказов оборудования	
- применять в работе требования нормативной документации (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Применение в работе требований нормативной документации	
- оперативно принимать и реализовать решения по эксплуатации закрепленного оборудования (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Оперативное принятие и реализация решения по эксплуатации закрепленного оборудования	
- соблюдать требования безопасности при производстве работ и выполнять требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Соблюдение требования безопасности при производстве работ и выполнять требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы	
Обучающийся должен знать		
- сведения о передаче и распределении электрической энергии (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание сведений о передаче и распределении электрической энергии	– Периодический выборочный устный опрос – Контроль самостоятельной работы – Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях - Выполнение курсовой работы, - Экзамен
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание технических характеристик проводов, кабелей и методик их выбора для внутренних проводок и кабельных линий	
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйств (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание правил утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйств	

1	2	3
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты низковольтных линий (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2)	Знание методик выбора потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты низковольтных линий	Периодический выборочный устный опрос – Контроль самостоятельной работы – Наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях - Выполнение курсовой работы, - Экзамен
- методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание методов прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии	
- основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок (ОК1-ОК2, ОК9, ПК2.1-ПК2.2);	Знание основных технологических процессов производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок	
- диагностическую аппаратуру, методы и способы отыскания неисправностей (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Знание диагностической аппаратуры, методов и способов отыскания неисправностей	
- способы организации и практического ремонтного обслуживания (ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Знание способов организации и практического ремонтного обслуживания	
- технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы обслуживаемого оборудования устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования ОК1-ОК2, ОК9, ПК3.2);	Знание технико-эксплуатационных характеристик, конструктивных особенностей, режимов работы обслуживаемого оборудования устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования	

3. Контрольно-оценочные материалы текущего контроля

В качестве контрольно-оценочных материалов текущего контроля используют:

3.1 Периодический выборочный устный опрос по теме:

Вопросы по теме 2.1 Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования

1. Основные задачи и цель эксплуатации электрооборудования.
2. Формы эксплуатации электрооборудования.
3. Климатические исполнения. Категории климатических исполнений.
4. Перечислите основные виды работ при эксплуатации систем электроснабжения.

Вопросы по теме 2.2 Эксплуатационные свойства электроэнергетических установок».

1. Дайте определение эксплуатационных свойств электрооборудования.
2. Перечислите на какие группы делятся эксплуатационные свойства электрооборудования.
3. Перечислите эксплуатационные свойства, характеризующие надёжность электрооборудования.
4. Перечислите энергетические свойства электрооборудования.

Вопросы по теме 2.3 Эксплуатация воздушных и кабельных линий лектропередачи

1. Воздушные линии
2. Кабельные линии
3. Способы прокладки кабелей напряжением 6... 10 кВ
4. Токопроводы и шинопроводы
5. Кем и при каких условиях включение линии под напряжение.
6. Перечислите какие элементы подлежат выборочной проверке при приёме воздушных линий в эксплуатацию.
7. В каких случаях проводятся внеочередные осмотры ВЛ.
8. Как и с какой периодичностью оценивается состояние изоляторов и линейной арматуры.
9. В каких случаях производится измерение петли фаза–ноль.
10. На что обращают внимание при осмотре опор.
11. Какие виды работ проводят при проверке заземляющих устройств.
12. В каком случае подлежат замене железобетонные опоры.
13. Перечислите минимальный объем пусковых испытаний перед включением кабельных линий.
14. Какие мероприятия выполняются при техническом обслуживании кабельных линий.
15. С какой целью проводится осмотр кабельных линий.
16. Перечислите возможные повреждения кабельных линий.
17. Какие методы используются для обнаружения зоны повреждения кабельной линии.
18. Поясните на чем основан импульсный метод определения повреждения.
19. В каком случае используется петлевой метод. В чем он заключается.
20. В каком случае используется акустический метод. В чем он заключается.
21. С какой целью производят прожигание изоляции.
22. Перечислите порядок ремонта изоляции кабеля.
23. В каких случаях проводят внеочередные испытания кабельных линий.
24. Какие параметры оцениваются при проведении профилактических испытаний кабеля
25. Какие факторы должны быть учтены при выборе сечения провода воздушной линии по условиям механической прочности.
26. От каких параметров зависит потеря напряжения в линии.

Вопросы по теме 2.4 Эксплуатация электрических распределительных устройств

1. Защитные заземления электроустановок. Основные определения.
2. Искусственные и естественные заземлители и заземляющие проводники.

3. Расчет заземляющих устройств в электроустановках

4. Перечислите мероприятия обеспечивающие надёжную работу оборудования РУ в процессе эксплуатации.

5. Какова периодичность проведения периодических осмотров оборудования РУ без отключения от сети на объектах без постоянного дежурства.

6. Что оценивается при осмотре распределительных устройств.

7. Какова допустимая температура внутри помещений ЗРУ.

8. Как и с помощью каких технических средств производится проверка качества контактных соединений шин на ток свыше 1000 А.

9. Как и с помощью каких технических средств производится проверка качества контактных соединений шин на ток до 1000 А.

10. На что обращают внимание при осмотре масляных выключателей.

11. Дайте определение короткому замыканию.

12. Какие виды замыканий рассчитываются в сетях с заземлённой нейтралью.

13. С какой целью рассчитываются минимальные токи короткого замыкания.

14. С какой целью рассчитываются максимальные токи короткого замыкания.

15. Что собой представляет расчётная схема для определения токов КЗ.

16. Что представляет собой схема замещения для расчёта токов КЗ.

17. Сформулируйте особенности протекания токов короткого замыкания в сетях до 1000В.

18. Сформулируйте порядок расчёта тока однофазного короткого замыкания

Вопросы по теме 2.5 Эксплуатация вторичных устройств

1. Сформулируйте условия выбора и проверки разъединителей.

2. Сформулируйте условия выбора и проверки выключателей нагрузки.

3. Сформулируйте условия выбора и проверки трансформаторов тока.

4. Что нужно учитывать при выборе предохранителей на стороне 10 кВ.

5. Перечислите основные типы токовых защит.

6. Сформулируйте условия выбора магнитных пускателей.

7. Сформулируйте условия выбора и проверки автоматических выключателей.

8. Сформулируйте условия выбора и проверки предохранителей.

Вопросы по теме 2.6 Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

1. Какие функции выполняет заземление в электроустановках.

2. Перечислите виды заземлений.

3. Перечислите какие элементы в электроустановках должны быть соединены в системе уравнивания потенциалов.

4. Укажите наибольшее допустимое значение сопротивление заземляющего устройства опоры ВЛ до 1 кВ с повторным заземлителем PEN проводника.

5. Сформулируйте порядок расчёта заземляющих устройств.

6. Поясните на чем основано защитное действие молниеотвода.

Вопросы по теме 2.7 Эксплуатация силовых трансформаторов

1. Какие виды работ проводятся при приёме трансформаторов в эксплуатацию.

2. В чем заключаются особенности работы трансформаторов в сельских электрических сетях.

3. Перечислите виды охлаждения трансформаторов.

4. Какие мероприятия предусматриваются для повышения надёжности работы системы охлаждения.

5. Сформулируйте трёхпроцентное правило.

6. Сформулируйте однопроцентное правило.

7. Перечислите основные неисправности трансформаторов.

8. При каких условиях допускается совместное применение однопроцентного и трёхпроцентного правил.

9. По каким причинам может происходить, перегрев трансформаторов.

10. Что проверяется при осмотре трансформаторов.

11. Какие виды работ выполняются при текущем ремонте трансформаторов.

12. Сформулируйте условия включения трансформаторов без сушки.

13. Перечислите способы сушки выемной части трансформатора.

14. При каком условии сушка трансформатора считается законченной.

15. Перечислите основные неисправности обмоток трансформаторов и их причины.

16. Порядок ремонта магнитопровода трансформатора.

17. Назовите методы сушки выемной части трансформатора.

18. Перечислите какие испытания проводятся после окончания ремонта трансформатора.

19. Порядок проведения испытания трансформаторного масла.

20. С какой целью производится измерение потерь холостого хода и короткого замыкания.

Вопросы по теме 2.8 Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС

1. Перечислите методы неразрушающего контроля оборудования электроэнергетических систем.

2. С какой целью применяются акустические методы. На чем они основаны.

3. С какой целью применяются электромагнитные методы неразрушающего контроля. На чем они основаны.

4. Перечислите электромагнитные методы неразрушающего контроля.

5. Перечислите оптические методы неразрушающего контроля.

6. На чем основана тепловизионная диагностика.

7. С какой целью применяется хромотографический метод.

8. Перечислите основные способы поиска неисправностей сложного оборудования систем электроснабжения.

9. В чем заключается вероятностно-временной способ поиска неисправностей.

10. Какие операции входят в объем профилактических испытаний.

11. Какое изменение сопротивления изоляции считается недопустимым.

12. Способы определения влажности изоляции.

13. Как оценивается состояние изоляции по коэффициенту абсорбции.

14. Поясните методику оценки состояния изоляции по методу «ёмкость–частота».

15. С какой целью проводятся испытания изоляции повышенным напряжением переменного тока.

16. Поясните методику прогнозирования технического состояния оборудования по результатам измерения сопротивления изоляции.

Вопросы по теме 2.9 Качество электрической энергии. Влияние показателей качества на работу электроприемников

1. Перечислите показатели качества электроэнергии, устанавливаемые ГОСТ 54149-2010.

2. В каких пределах допускается отклонение частоты питающей сети в синхронизированных системах электроснабжения.

3. Какие показатели характеризуют несимметрию напряжения в трёхфазных системах.

4. К каким негативным последствиям приводит несинусоидальность напряжения. Приведите примеры.

5. Какая гармоническая составляющая оказывает наиболее негативное действие на энергетические показатели двигателя.

6. К каким негативным последствиям приводит несимметрия трёхфазной системы. Приведите примеры.

7. Перечислите виды потерь, возникающие при передаче реактивной мощности.

8. Сформулируйте комплекс мероприятий по обеспечению качества электрической энергии в электрических сетях.

9. Почему при повышении коэффициента мощности уменьшаются потери напряжения в линии.

10. Какой диапазон значений коэффициента мощности устанавливается на входе потребителей в соответствии с ПУЭ.

11. Сформулируйте порядок расчёта ёмкости компенсирующих устройств.

12. Какому режиму соответствует наименьшее значение коэффициента мощности.

Вопросы по теме 2.10 Потребление электроэнергии и электрические нагрузки

1. Назначение графиков электрических нагрузок.
2. По каким признакам разделяют графики электрических нагрузок.
3. Как определяется плотность графика нагрузки.
4. Какие методы используются при расчёте нагрузок.
5. В чем заключается метод коэффициента спроса.
6. В чем заключается метод технологического графика.
7. Из каких, составляющих складывается источника электроснабжения.

Вопросы по теме 2.11 Энергосбережение в системах электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. Основные положения

1. Какие документы составляют основу нормативной базы по энергосбережению.
2. Укажите направления экономии энергоресурсов.
3. Перечислите мероприятия по энергосбережению для повышения энергоэффективности систем электроснабжения.
4. Этапы энергоаудита.
5. Укажите пути снижения потерь энергии за счёт рационального построения системы электроснабжения.
6. Укажите пути снижения потерь энергии в действующих системах электроснабжения.
7. Перечислите потери энергии, связанные с передачей реактивной мощности.
8. Перечислите технические средства компенсации реактивной мощности.
9. Укажите достоинства синхронных компенсаторов реактивной мощности

3.3. Оценка выполненных практических работ, контроль самостоятельной работы

Оценка выполненных практических работ включает решение примеров на основе разъяснений преподавателя, общих для всех студентов, а также индивидуальных заданий согласно изучаемой теме, проверку преподавателем решений индивидуальных задач и защиту студентом результатов их решения.

Критерии оценивания:

– «отлично» – студент знает методику и последовательность решения задачи, и ее решение верно;

– «хорошо» – студент знает методику решения задачи, ее решение в целом верно, однако имеются незначительные неточности при их решении и оформлении;

– «удовлетворительно» – студент имеет понятия о методике решения задач, однако применение методики неверно;

– «неудовлетворительно» – решение индивидуальной задачи не предоставлено, либо методика ее решения неверна, студент не имеет представления о методике решения задачи.

Примеры заданий для контрольной работы

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. Дайте определение понятию «энергетическая система»
2.Какую роль выполняет на теплоэлектростанции электрогенератор?

Вариант №2

1. Дайте определение понятию «Открытое распределительное устройство (ОРУ)»
2. Опишите принцип работы масляного охлаждения с воздушным дутьем.

Вариант № 3

1. Дайте определение понятию «Глухозаземленная нейтраль»
2. Приведите формулу для определения числа вертикальных заземлителей и объясните ее.

Контрольная работа № 2

Определить величину ёмкости конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощности

электродвигателя 4А280М6 при степени его загрузки $\beta = 1$ и 0,25. Выбрать конденсаторную батарею.

Контрольная работа № 3

Определить данные намагничивающей обмотки для сушки трансформатора ТМ1600/10-0,4.

Если известно, что периметр бака трансформатора (L) равен 4,66м, высота бака трансформатора Н=3,11м. Бак утеплен, температура окружающей среды $t=20^{o}C$.

Контрольная работа № 4

Определить номинальную мощность трансформатора ТМ250/10-0,4, установленного в помещении и его допустимую перегрузку. Если известно, что

Контрольная работа № 5

Для двигателя, данные которого представлены в таблице выбрать автоматический выключатель и кабель, идущий от щита управления до двигателя, если протяжённость участка составляет 5 м, количество совместно прокладываемых кабелей – 1, температура внутри помещения составляет 300С. Рассчитать потерю напряжения на участке.

Типоразмер электродвигателя	Рном, кВт	$\eta_н$	$\cos\varphi_н$	$\mu_п$	$\mu_м$	$\mu_к$	$s_{ном}$,%	$s_к$,%	$i_п$
4А71А4У3	0,55	70,5	0,70	2,0	1,8	2,2	7,3	39,0	4,5

3.4. Курсовой проект

Защита курсового проекта проводится как отдельный этап.
Примерная тематика проекта

Задание№

Для свинарника откормочника на 600 голов произвести расчёт системы электроснабжения (расчет электрических нагрузок на вводе здания, выбор аппаратуры управления и защиты, расчёт внутренней силовой сети и сети 0,4 кВ). Исходные данные для расчёта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета

Наименование	Кол-во	$T_{сут}$,ч	n, дней	$T_{год}$	Каталожные данные			
					тип	$P_н$,кВт	$\eta_н$	$\cos\varphi_н$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
КУС Ф-2: Двигатель шнека	2	0,113	210	27,3	АИР71В6	0,55	0,69	0,68
Двигатель привода тележки	1	0,238	210	27,3	АИР80А6	0,75	0,71	0,71
Двигатель мешалки	1	0,238	210	27,3	АИР112МА6	3	0,815	0,76
ТС-1	1	0,49	210	199,7	АИР100S4	3	0,82	0,83
ТСП-7х18 горизонтальный	1	0,49	210	199,7	АИР90L4У3	2,2	0,81	0,81
наклонный	1	0,49	210	199,7	АИР90L4У3	2,2	0,81	0,81
ТГ-1А: вентилятор	2	24	365	8760	АИР80А4	1,1	0,765	0,77
форсунка	2	13,8	210	2898	АИР63А2	0,37	0,7	0,86
ВО-Ф-5,6А	6	24	210	5040	АИР 71А6	0,37	0,65	0,69
БСК-10 шнек	1	1,06	210	197,1	АИР63А4	0,37	0,68	0,69
вибратор	1	1,06	210	197,1	АИР56А4	0,12	0,63	0,66
ВЭП-6	1	20,8	210	4368	ТЭНы	6	1	1
ЭВН-200М	1	8	210	1680	ТЭНы	6	1	1
Облучатели ЭСП01-40-012	68	1,06	210	222,6	ЛЭР-40	0,04	-	0,85

Характеристика осветительных нагрузок:

- суммарная мощность розеток 2000 Вт;
- суммарная мощность компактных люминесцентных ламп 535 Вт;
- суммарная мощность люминесцентных ламп 4240 Вт.

Задание

Для зернохранилища произвести расчёт системы электроснабжения (электрических нагрузок на вводе здания, выбор аппаратуры управления и защиты, расчёт внутренней силовой сети и сети 0,4 кВ). Исходные данные для расчёта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета

Наименование	Кол-во	$T_{сут}$,ч	n, дней	$T_{год}$	Каталожные данные			
					тип	$P_н$, кВт	$\eta_н$	$\cos\varphi_н$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
протравливатель:								
Шнек камеры	1	16	21	336	4АХВ6	1,1	0,75	0,74
Вентилятор	1	16	21	336	4АХ71А2	0,75	0,77	0,87
Распылитель	1	16	21	336	4АА63А2	0,37	0,7	0,86
Загрузочное устройство	1	16	21	336	4АХ100L6	2,2	0,82	0,73
Выгрузной шнек	1	16	21	336	4АХ80В6	1,1	0,75	0,74
Промежуточный шнек	1	16	21	336	4АХ100L6	2,2	0,82	0,73
Самоход	1	16	21	336	4АХ71В6	0,55	0,685	0,71
метательный транспортер	1	16	90	1440	4А71В4У3	0,75	0,72	0,73
зерноочеститель:								
Привод кузова	1	16	60	960	4А80В2У3	1,1	0,83	0,87
Электровибратор	2	16	60	960	4АА63В4У3	0,18	0,68	0,69

Характеристика осветительных нагрузок:

- суммарная мощность розеток 630 Вт;
- суммарная мощность компактных люминесцентных ламп 3000 Вт.

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Учебным планом по МДК.02.02 «Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий» предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Вопросы к экзамену по МДК.02.02 «**Эксплуатация систем электроснабжения и организация бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК**»

1. Основные задачи и цель эксплуатации электрооборудования.
2. Формы эксплуатации электрооборудования.
3. Климатические исполнения. Категории климатических исполнений.
4. Степени защищённости электроэнергетических установок.
5. Нормирование показателей качества электроэнергии.
6. Влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников.
7. Методы и средства обеспечения нормированных показателей качества электроэнергии.
8. Классификация эксплуатационных свойств электрооборудования.
9. Свойства, характеризующие надёжность.
10. Энергетические показатели.
11. Влияние реактивной мощности на работу электроустановок.
12. Методика расчёта компенсирующей ёмкости.
13. Влияние на коэффициент мощности уровня напряжения и степени загрузки.
14. Диагностирование электроэнергетических установок при проведении ТО и ТР.
15. Профилактические испытания электрооборудования.
16. Способы и средства диагностирования изоляции.
17. Схемы замещения электрической изоляции электроэнергетических установок.
18. Профилактические испытания электрооборудования.
19. Испытание изоляции повышенным напряжением переменного тока.
20. Прогнозирование технического состояния оборудования по результатам измерения сопротивления изоляции
21. Приём трансформаторов в эксплуатацию.
22. Особенности работы трансформаторов в сельских сетях.
23. Среднегодовое использование трансформаторов. Контроль нагрузки и температуры.
24. Неисправности трансформаторов.
25. Определение условий включения трансформаторов без сушки.
26. Измерение сопротивления обмоток постоянному току.
27. Сушка трансформаторов.
28. Приём воздушных линий в эксплуатацию.
29. Ремонт воздушных линий.
30. Приём кабельных линий в эксплуатацию.
31. Определение мест повреждения на кабельных линиях.
32. Прожигание кабелей.
33. Ремонт кабельных линий.
34. Профилактические испытания и измерения.
35. Эксплуатация оборудования распределительных устройств. Общие положения.
36. Техническое обслуживание оборудования распределительных устройств.
37. Акустические методы.
38. Электромагнитные методы.
39. Оптические методы.
40. Методы обнаружения дефектов проникающими веществами.
41. Тепловые методы.
42. Радиационный, радиоволновой и хромотографический методы.
43. Характерные электроприемники.
44. Графики электрических нагрузок.

45. Методы расчета электрических нагрузок.
46. Расчет электрических нагрузок при проектировании.
47. Выбор высоковольтных выключателей.
48. Выбор разъединителей и отделителей.
49. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей.
50. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.
51. Выбор магнитных пускателей и тепловых реле.
52. Выбор автоматических выключателей.
53. Выбор предохранителей.
54. Выбор сечения жил ВЛ и КЛ по нагреву током короткого замыкания.
55. Расчет токов короткого замыкания. Общие положения.
56. Короткое замыкание в сетях до 1000 В. Расчёт токов однофазного и трёхфазного короткого замыкания.
57. Особенности расчета токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1000В.