


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий

Рег. № АНБ-23.51
« 29 » августа 20 23 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от « 29 » августа 2023 г. № 1
Заведующий кафедрой


(подпись) Понуровский В.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.06 Монтаж электрооборудования и средств автоматизации

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии

Направленность (профиль)

Новосибирск 2023

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируе- мой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств**
1	Введение. Основы монтажных работ, электромонтажный инструмент	ПКО-3, ПКР-5, ПКР-6	Контрольные вопросы
2	Документация на выполнение электромонтажных работ. Электробезопасность, пожароопасность и климатические условия местности объекта монтажа	ПКО-3, ПКР-5, ПКР-6	Контрольные вопросы
3	Механизмы и средства выполнения монтажных работ	ПКО-3, ПКР-5, ПКР-6	Контрольные вопросы
4	Технология монтажа электрических проводок, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации	ПКО-3, ПКР-5, ПКР-6	Контрольные вопросы
5	Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи, трансформаторных подстанций	ПКО-3, ПКР-5, ПКР-6	Контрольные вопросы
6	Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию	ПКО-3, ПКР-5, ПКР-6	Контрольные вопросы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Введение. Основы монтажных работ, электромонтажный инструмент.

1. Что предполагают электромонтажные работы?
2. Каким требованиям должны соответствовать здания и сооружения АПК в которых планируется производить электромонтажные работы?
3. Место ПУЭ, ПЭЭП, ПТБ и д.р. нормотивно-технической документации в организации электромонтажных работ.
4. Примеры помещений АПК соответствующих каждому из типов согласно классификации помещений по условиям окружающей среды, пожаро и взрывоопасности, степени опасности поражения электрическим током.
5. Какому классу защиты должно относиться электроустановочное оборудование, которое предполагается монтировать в помещении с влажностью более 75%?

Раздел 2. Документация на выполнение электромонтажных работ. Электробезопасность, пожароопасность и климатические условия местности объекта монтажа.

1. Какие инструменты применяются при выполнении электромонтажных работ?
2. Поясните характеристики кабеля, имеющего маркировку ВВГ-НГ 3х1,5.
3. Какие инструменты, приспособления и крепежные изделия применяются при выполнении монтажа открытых проводок.
4. Какие способы соединения жил кабелей и проводов чаще всего применяются и причины этого?
5. В каких случаях применяют вместо кабелей и проводов шинопроводы?

Раздел 3. Механизмы и средства выполнения монтажных работ.

1. Какие механизмы, инструмент применяются при выполнении скрытых электропроводок?
2. Какие требования существуют для выполнения монтажа ввода питающего кабеля в здание?
3. Какие варианты монтажа электропроводки внутри жилых помещений существуют?
4. Особенности реализации ввода в питающего кабеля в здание, изготовленное из клееного бруса.
5. Какие варианты монтажа электропроводки производственных помещений в АПК нашли самое широкое применение?

Раздел 4. Технология монтажа электрических проводок, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации.

1. В чём сходство и в чём различие осветительных и облучательных установок?
2. Какие источники оптического излучения получили наибольшее распространение в АПК?
3. Чем отличается прожектор от светильника, и область его применения?
4. Какие светильники чаще всего применяют для реализации осветительной сети бытовых помещений?
5. Типы светильников, которые нашли наиболее широкое применение в индивидуальном строительстве в сельской местности?

Раздел 5. Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи, трансформаторных подстанций.

1. Краткий перечень работ, выполняемых при монтаже кабельной линии 0,4 кВ.
2. Какие типы соединительных муфт существуют, и какие из них чаще всего применяются при электромонтажных работах кабельных линий 0,4 кВ?
3. Что входит в перечень работ, выполняемых при монтаже воздушной линии 0,4 кВ?
4. Какие виды работ необходимо выполнить при монтаже заземления КТП 10/0,4 кВ?

5. Какие виды КТП 10/0,4 кВ существуют, и в чём особенности организации монтажа каждого из этих видов?

Раздел 6. Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию.

1. Что входит в комплекс наладочных работ, и на каком этапе они выполняются?
2. Какие документы оформляются при приемке и сдачи электроустановок после выполнения электромонтажных работ?
3. Какие испытания проводятся перед сдачей электроустановок в эксплуатацию после выполнения электромонтажных работ?
4. Что предполагают пусконаладочные работы без подачи напряжения?
5. Что входит в пусконаладочные работы с подачей напряжения в оперативные цепи?

Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

2. Тематика контрольных работ

Выбор варианта контрольной работы

Выполнение работы базируется на правильном выборе и обосновании принятого решения по применению электрооборудования и особенности монтажа в соответствии с ПУЭ, правил взрыво- и пожарной безопасности. Только после этого обоснования студент приводит типаж принятого электрооборудования и средств автоматизации, особенности их монтажа. При выборе средств и способов монтажа студент ориентируется на применение новейшего монтажного оборудования, предварительной заготовки в цехах, например, электропроводок, современных средств малой механизации. Это позволит уменьшить время монтажных работ и снизить их себестоимость.

Выбор варианта контрольной работы производится по номеру зачетной книжки и двух таблиц, определяющих объем и содержание работы. В табл. 1 приведены объекты сельскохозяйственного назначения (строительная часть), предназначенная для дальнейшего производства электротехнических работ. Тип объекта выбирается по предпоследней цифре номера зачетной книжки.

В табл. 2 приведены виды электротехнических работ, которые выбираются по последней цифре номера зачетной книжки. Так, например, при номере зачетной книжки 99028 выполняется вариант: монтаж внутреннего электрооборудования центральной ремонтной мастерской с парком на 25 тракторов.

Таблица 1 Варианты объектов

№	Наименование объекта
1	Центральная ремонтная мастерская с парком на 100 тракторов
2	Центральная ремонтная мастерская с парком на 25 тракторов
3	Гараж на 25 автомашин
4	Мастерская технического обслуживания (с электростанцией и котельной) на 40 тракторов
5	Птичник на 5 тыс. кур маточного стада
6	Зерноочистительный сушильный комплекс КЗС –20Б
7	Секционное хранилище семенного картофеля емкостью 1000 тонн с активной вентиляцией
8	Фруктохранилище емкостью 770 тонн

9	Пункт по охлаждению, сепарированию молока и выработке цельномолочной продукции производительностью 7,5 тонн в смену
0	Здание ремонтного молодняка на 300 голов беспривязного содержания

Таблица 2 Варианты работ

№	Наименование электротехнических работ	Примечание
1	Монтаж воздушной ЛЭП – 10 кВ	
2	Монтаж кабельной ЛЭП – 10 кВ	
3	Монтаж ТП-10/0,4кВ	P = 25-400 кВА
4	Монтаж воздушной ЛЭП - 0,4кВ	
5	Монтаж кабельного и воздушного вводов в здание до распределительного щита	
6	Заземление и зануление электрооборудования, применение УЗО	
7	Молниезащита объектов	
8	Монтаж внутреннего электрооборудования	
9	Монтаж наружного электрооборудования	
0	Монтаж приборов учета электроэнергии	

Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Характеристика объектов по надежности электроснабжения (ПУЭ)
- 2) Основные этапы монтажа электропроводки
- 3) Монтаж светильников наружного освещения
- 4) Монтаж тросовых электропроводок
- 5) Пересечение ЛЭП 0,4 кВ с коммуникациями. Способы соединения проводов ЛЭП 0,4 кВ
- 6) Механизмы, инструмент и оборудование, применяемые для прокладки кабелей в траншее
- 7) Прокладка кабелей на местности
- 8) Характеристика и монтаж светильников с люминесцентными лампами
- 9) Классификация кабелей и кабельных линий по конструктивным признакам. Способы монтажа кабельных линий
- 10) Арматура для ЛЭП 0,4 кВ
- 11) Источники инфракрасного излучения и их монтаж
- 12) Виды соединений токоведущих жил при монтаже
- 13) Характеристики объектов монтажа по взрывоопасности (ПУЭ)
- 14) Типы и особенности трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ
- 15) Особенности монтажа заземления
- 16) Пайка медных проводов, припой и флюсы
- 17) Типы и монтаж опор ЛЭП
- 18) Пересечение кабельных и воздушных линий электропередач 0,4 кВ с коммуникациями
- 19) Назначение разрядников, разъединителей и АПВ (автоматическое повторное включение)
- 20) Виды и монтаж выключателей и розеток
- 21) Характеристики и монтаж светильников с газоразрядными лампами высокого давления
- 22) Степень защиты электрооборудования
- 23) Молниезащита, грозозащита и заземление на ЛЭП
- 24) Особенности соединения между собой проводов из алюминия и меди
- 25) Характеристика климатических зон по ветровым характеристикам, величине гололеда на ЛЭП и частоте молниеразрядов (ПУЭ)
- 26) Предмонтажная проверка электродвигателей
- 27) Расшифровка марок кабелей 0,4 кВ
- 28) Технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций
- 29) Сравнительная характеристика различных источников видимого света и области их применения
- 30) Типы защитной аппаратуры 0,4 кВ и их монтаж
- 31) Монтаж опор ЛЭП 0,4 кВ без применения специальных машин
- 32) Устройство комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ
- 33) Климатическое исполнение и степень защиты электрооборудования
- 34) Технология монтажа электрических машин
- 35) Монтаж соединительных муфт кабелей 0,4 кВ
- 36) Технология монтажа воздушных линий электропередач
- 37) Допустимые токовые нагрузки на медные и алюминиевые провода
- 38) Технология монтажа электрических вводов в здание
- 39) Монтаж проводов в трубах и металлорукавах
- 40) Монтаж щитов учёта и распределительных щитов
- 41) Монтаж концевых муфт (концевых заделок) кабелей
- 42) Расшифровка марок самонесущих изолированных проводов для ЛЭП 0,4 кВ
- 43) Материалы, применяемые при электромонтажных работах в электроустановках
- 44) Технология монтажа электродвигателей
- 45) Расшифровка марок неизолированных проводов для ЛЭП 0,4 кВ

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, уме-

ет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКО-3»:

Закрытые

1. Заземление предназначено, для того чтобы:

- а) Ток уходил в воздушную среду над поверхностью земли с корпуса заземления
- б) Ток стекал с корпуса заземленного устройства на корпус электроустановки
- в) Напряжение изменило синусоидальную форму на скачкообразную
- г) Напряжение на корпусе при прикосновении снизилось до безопасной величины

2. Пролет воздушной линии это:

- а) Расстояние от нижней точки провода до земли необходимое для пролета легкомоторных самолетов
- б) Расстояние между изоляторами по вертикали
- в) Расстояние между осями соседних опор
- г) Расстояние от нижней точки провода до земли необходимое для пролета птиц

3. Стрела провеса это:

- а) Расстояние от нижней точки провода до горизонтальной линии соединяющей точки крепления провода
- б) Стрелка на табличке опоры показывающая направление в сторону уклона трассы
- в) Обвисшая тросовая или проволоочная оттяжка на угловой опоре
- г) Усилие необходимое для натяжения провода воздушной линии при переходе через водное препятствие.

4. Определите первичный фактор, побуждающий отключение двигателя при перегрузке:

- а) Увеличение момента сопротивления на валу двигателя выше номинального
- б) Повышение температуры обмоток двигателя выше 1000°C .
- в) Увеличение сопротивления обмотки статора больше 1000 МОм.
- г) Повреждение биметаллической пластины теплового реле.

5. Наружный контур искусственного заземления монтируют если:

- а) Сопротивление естественного заземления велико.
- б) Сопротивление естественного заземления меньше 4 Ом.
- в) Грунт позволяет заглубить заземляющие электроды на глубину больше 10 м.

г) Нет правильного ответа.

Открытые

1. Опишите порядок выполнения работ по монтажу воздушной линии на 0,4 кВ самонесущим изолированным проводом.
2. Опишите порядок выполнения работ по монтажу кабельной линии 0,4 кВ в земляной траншее.
3. Опишите порядок выполнения работ по монтажу заземляющего устройства для трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.
4. Опишите порядок выполнения работ по монтажу внутренней осветительной сети административного здания.
5. Опишите порядок выполнения работ по монтажу асинхронного электродвигателя.

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

Закрытые

1. Термометры расширения, выполняющие роль датчиков температуры, основаны на:
 - а) Изменение размеров от температуры
 - б) Изменение давления от температуры
 - в) Изменение частоты питающего напряжения от температуры
 - г) Нет правильного ответа.
2. Прочность сварных швов на элементах заземляющего устройства проверяется:
 - а) Шуруповертом
 - б) Лопатой
 - в) Молотком
 - г) Гиперзвуковой установкой.
3. Акт скрытых работ выполняется:
 - а) За пару дней до начала выполнения работ
 - б) После выполнения работ
 - в) В процессе сдачи объекта в аренду.
4. Для чего при прокладке кабеля в траншеях поверх него укладывают красный кирпич:
 - а) Для уменьшения давления воздуха
 - б) Для уменьшения бегового напряжения при пробое
 - в) Для предотвращения повреждения кабеля при земляных работах
 - г) Нет правильного ответа.
5. Затяжка провода в трубостойку осуществляется:
 - а) Со стороны изгиба
 - б) Со стороны трапецевидной части
 - в) В отверстие, появившегося в результате коррозии, по середине трубостойки
 - г) Нет правильного ответа.

Открытые

1. Произвести сравнительный анализ монтажа воздушных линий на 10 кВ проводом АС35 вручную и с использованием средств автоматизации.
2. Произвести сравнительный анализ монтажа внутренних электропроводок в кабельных каналах и монтажа в гофротрубе.
3. Привести сравнительный анализ способов соединения токоведущих жил при монтаже внутренних электропроводок.
4. Привести сравнительный анализ способов соединения проводов при монтаже воздушных линий 0,4 кВ.
5. Произвести сравнительный анализ монтажа кабельных линий в земляной траншее и в кабельном лотке.

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:

Закрытые

- Для обеспечения надежной тепловой защиты электродвигателя используется:
 - Стартер вместе с стартеродержателем
 - Ртутный термометр и оператор
 - Магнитный пускатель с тепловым реле
 - Нет правильного ответа.
- Если в маркировке провода первой стоит буква А – это значит:
 - Провод армированный
 - Жила провода из алюминия
 - Провод используется для подключения осветительной арматуры
 - Нет правильного ответа.
- Буквенное обозначение НЛ – это:
 - Лампа головного света фар автомобиля
 - Лампа паяльная
 - Лампа сигнальная
 - Нет правильного ответа.
- Механическая надежность коммутационного аппарата проверяется:
 - Путём его сбрасывания с высоты 100 м
 - Двадцатикратным включением и тридцатикратным отключением
 - Тридцатикратным включением и отключением
 - Нет правильного ответа.
- Вводно-распределительное устройство это:
 - Устройство для приема и распределения электрической энергии
 - Нет правильного ответа
 - Устройство для защиты электропотребителей от перегрузок и короткого замыкания
 - Устройство выполняющие все перечисленные функции.

Открытые

- Опишите в чём различия и сходство проводов АС50 и А50.
- Опишите в чём различия и сходство кабеля ВВГнг 3х2,5 и кабеля АВВГ 3х2,5.
- Опишите в чём различия и сходство монтажа внутренних электропроводок в кабельных каналах и монтажа в пластиковых трубах.
- Опишите в чём различия и сходство анкерных и промежуточных опор.
- Опишите в чём различия и сходство монтажа светильников на тросу и монтажа светильников на потолочных конструкциях.

Правильные ответы закрытые тесты:

Компетенция	Порядковый номер	Вариант
ПКО-3	1	г
	2	в
	3	а
	4	а
	5	а
ПКР-5	1	а
	2	в
	3	б
	4	в
	5	а

ПКР-6	1	В
	2	Б
	3	В
	4	В
	5	Г

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Составитель:

ст. преподаватель _____ Д.С. Болотов
(подпись)

« _____ » _____ 20__ г.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-0 (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).