


**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий**

Рег. № АЧС-23.74 ф  
«29» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «29» августа 2023 г. № 1  
Заведующий кафедрой  
  
(подпись) **В.А. Понуровский**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.В.17 Электротехнические системы  
и электрооборудование в АПК**

---

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 дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПКР-5; ПКР-6;	Контрольные вопросы
2	Тема 2.Руководящие и нормативные материалы. Стадии проектирования. Типовые проекты.	ПКР-5; ПКР-6;	Контрольные вопросы
3	Тема 3. Классификация видов и типов схем. Общие требования к выполнению схем, последовательность их чтения	ПКР-5; ПКР-6;	Тестовые задания
4	Тема 4. Светотехническая часть проекта осветительной сети.	ПКР-5; ПКР-6;	Курсовой проект
5	Тема 5. Проектирование силовой электрической сети и электротехнической части проекта осветительной сети	ПКР-5; ПКР-6;	Курсовой проект
6	Тема 6. Методики расчета и выбор облучательных установок	ПКР-5; ПКР-6;	Контрольные вопросы
7	Тема 7. Проектирование электронагревательных установок и систем отопления объектов АПК	ПКР-5; ПКР-6;	Контрольные вопросы
8	Тема 8. Проектирование систем вентиляции	ПКР-5; ПКР-6;	Курсовой проект
9	Тема 9. Проектирование систем уравнивания электрических потенциалов и заземления	ПКР-5; ПКР-6;	Курсовой проект
10	Тема 10.Методика расчета системы молниезащиты объектов	ПКР-5; ПКР-6;	Курсовой проект
11	Тема 11. Проектирование систем автоматизации и управления. Выбор технических средств автоматизации. Проектирование щитов и пультов. Требования к разработке. Методика оформления чертежей щитов и пультов.	ПКР-5; ПКР-6;	Курсовой проект
12	Тема 12. Проектирование схем сигнализации. Сигнализации положения объектов. Техническая и командная сигнализация	ПКР-5; ПКР-6;	Курсовой проект
13	Тема 13. Особенности проектирование систем электрификации по отраслям с.х. производства	ПКР-5; ПКР-6;	Тестовые задания
14	Тема 14. Состав и содержание выпускных квалификационных бакалаврских работ. Требования к разработке пояснительной и графической частей выпускной квалификационной работы. Курсовое проектирование. Порядок защиты	ПКР-5; ПКР-6;	Тестовые задания

## **ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ**

### **1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины**

#### **1. Введение**

1. Электрооборудование. Основные термины и определения.
2. Этапы электрификации в РФ, и их значимость.
3. Какова перспектива внедрения электрификации в сельское хозяйство.
4. Какие отрасли сельского хозяйства нуждаются в современной электрификации производства.
5. Какова роль автоматизации в современном сельском хозяйстве и на производстве.

#### **2. Руководящие и нормативные материалы**

1. С чего начинается проектирование.
2. Какими нормативными документами следует руководствоваться при проектировании системы электрификации.
3. Что такое типовый проект, и какова его роль при проектировании объекта.
4. Что должен содержать проект для реализации его на практике.
5. Общие вопросы проектирования электротехнической части проектов.

#### **3. Классификация видов и типов схем**

1. Какова классификация видов электрических схем.
2. Назначение и содержание структурных и функциональных схем.
3. Назначение и содержание схем расположения.
4. Назначение и содержание принципиальных электрических схем
5. Назначение и содержание монтажных и общих схем.

#### **4. Светотехническая часть проекта осветительной сети**

1. Расчет осветительных сетей методом коэффициента использования светового потока.
2. Расчет осветительных сетей методом удельной мощности.
3. Расчет осветительных сетей точечным методом.
4. Проектирование естественного и комбинированного освещения.
5. Для чего составляются расчетно-монтажные схемы –таблицы осветительной сети.
6. Схема расположения осветительной сети. Особенности и обозначения.
7. Какая методика расчета является более достоверной.
8. Какие существуют компьютерные программы для проектирование и расчета осветительной сети. Какие методики они используют для расчета.
9. Какие источники света и где вы бы применили. Обоснуйте ответ.
10. Как обозначаются на чертеже схемы расположения осветительной сети.

#### **5. Проектирование силовой электрической сети**

1. Методика расчета и выбора электродвигателей при проектировании силовой сети.
2. Особенности проектирование силовых сетей потребителей до 1 кВ.
3. Особенности проектирование силовых сетей потребителей выше 1 кВ.
4. Особенности составления расчетно-монтажной схемы – таблицы силовой сети.
5. Особенности оформления схемы расположения силовой сети.
6. Методика расчета 3/5 проводной силовой сети.
7. Способы прокладки и условия в соответствии с особенностями объекта проекти-

рования.

8. Чем отличается система электроснабжения высоковольтных сетей от системы электроснабжения внутренних сетей.

9. Методика расчета и выбора пускозащитной аппаратуры.

10. Методика расчета и выбора предохранителей.

11. Методика расчета силовой сети, питающей реактивных потребителей эл. энергии.

12. Расчет сечения и выбор марки проводов и кабелей.

13. Выбор конструктивного выполнения внутренних электрических сетей.

## **6. Методики расчета и выбор облучательных установок**

1. Методики расчета облучательных электроустановок.

2. Применение облучательных электроустановок в растениеводстве.

3. Применение облучательных электроустановок в животноводстве.

4. Применение облучательных электроустановок на производстве.

5. Виды облучательных электроустановок.

## **7. Проектирование электронагревательных установок**

1. Проектирование электронагревательных установок.

2. Методика расчета водонагревателей.

3. Виды нагревательных установок.

4. Применение нагревательных установок в растениеводстве.

5. Применение нагревательных установок в животноводстве.

## **8. Проектирование систем вентиляции**

1. Методика расчета системы вентиляции сварочных участков

2. Методика расчета системы вентиляции животноводческих помещений.

3. Проектирование и вентиляции для административных и жилых помещений.

4. Проектирование и вентиляции для животноводческих помещений.

5. Методика расчета системы вентиляции для помещений с повышенной температурой.

6. Какие существуют компьютерные программы для проектирования системы вентиляции.

## **9. Проектирование систем уравнивания электрических потенциалов и заземления**

1. Виды заземлителей.

2. Расчет защитного заземления.

3. Расчет системы заземления сетей 0,4 кВ.

4. Заземляющий контур и защитная сетка уравнивания потенциалов.

5. Заземляющий кабель. Защитный ноль.

## **10. Методика расчета системы молниезащиты объектов**

1. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений.

2. Проектирование молниезащиты опасных зданий и сооружений.

3. Виды молниеотводов.

4. Методики расчета молниеотводов.

5. Особенности применения молниеотводов у зданий длинна которых составляет более 250 метров.

## **11. Проектирование систем автоматизации и управления.**

1. Какие системы САУ вы знаете.

2. Какие контроллеры САУ применяют в сельском хозяйстве и на производстве.

3. В чем отличие «автоматизации» от «автоматики».
4. Где применяются механические САУ.
5. Является ли регулятор частоты САУ.

## **12. Проектирование схем сигнализации.**

1. Виды сигнализации.
2. Особенности при выборе сигнализации на взрывоопасных объектах.
3. Датчики системы сигнализации.
4. Виды контроллеров и САУ сигнализацией.
5. Визуальные системы сигнализаций.

## **13. Особенности проектирование систем электрификации по отраслям с.х. производства.**

1. Проектирование систем электрификации в растениеводстве.
- 2 Проектирование систем электрификации в животноводстве.
3. Проектирование систем электрификации предприятий по переработке и хранению с.х. продукции.
4. Проектирование систем электрификации для ремонтных мастерских.
5. Проектирование систем электрификации для административных объектов.

## **14. Состав и содержание выпускных квалификационных бакалаврских работ.**

1. Какой шрифт и высота шрифта используется при написании ВКР.
2. Какой межстрочный интервал допускается при оформлении ПЗ.
3. Как кие особенности применяются в оформлении ВКР при заполнении таблиц.
4. Как оформляются главы и параграфы в ВКР.
5. Какие основные разделы ВКР вы знаете.

### **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 курсового проектирования**

В качестве объекта курсового проекта выбираются производственные помещения сельскохозяйственного назначения, либо помещение иного назначения (например, сельский жилой дом). В качестве объекта могут быть выбраны объекты промышленного и административного назначения. Более тридцати типовых проектов представлены в методических указаниях (Электротехнические системы и электрооборудование в АПК: метод. указания для выполнения курс. проекта / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Никонов С.А., Д.С. Болотов. – Новосибирск, 2020.- 100 с.), а также можно использовать иные объекты с согласия, ведущего преподавателя, например в соответствии с темой будущей выпускной квалификационной работой (ВКР).

***Примеры типовых объектов:***

- 1) Птичник на 5 тыс. кур маточного стада;
- 2) Коровник для откорма ремонтного молодняка на 300 голов беспривязного содержания;
- 3) Фруктохранилище емкостью 770 т;
- 4) Мастерская технического обслуживания (с электростанцией и котельной) на 40 тракторов;
- 5) Секционное хранилище семенного картофеля емкостью 1000 т с активной вентиляцией;
- 6) Цех по производству томатного сока
- 7) Административное здание
- 8) Цех по ремонту силовых трансформаторов
- 9) Цех по ремонту электродвигателей
- 10). Мастерская по ремонту тракторов и автомобилей.

***Курсовой проект имеет следующую структуру разделов:***

1. Характеристика объекта;
    - 1.1. Выбор технологических схем (структура технологического процесса)
    - 1.2. Выбор рабочих машин, подлежащих электрификации
  2. Светотехнический раздел;
    - 2.1. Расчет осветительной сети объекта
    - 2.2. Проектирование групп освещения (компоновка)
    - 2.3. Расчёт, выбор кабеля и пускорегулирующей аппаратуры
    - 2.4. Составление расчетно-монтажной схемы-таблицы осветительной сети
  3. Электротехнический раздел (расчет силовой сети)
    - 3.1. Проектирование и расчет внутренних электропроводок (проектирование групп силовой сети)
    - 3.2. Выбор конструктивного выполнения внутренних сетей, определение сечения проводов и кабелей
    - 3.3. Выбор водно-распределительных устройств, коммутационной и пуско-защитной аппаратуры
    - 3.4. Составление расчетно-монтажной схемы-таблицы силовой сети
  4. Безопасность жизнедеятельности.
    - 4.1. Расчет заземления
    - 4.2. Расчет молниезащиты
- Выводы,  
Список использованной литературы

***Критерии допуска до защиты курсового проекта***

– студент допускается до защиты курсового проекта в том случае если: 1. Все пункты курсового проекта выполнены, и оформлены по требованиям описанным в методичке.

***Критерии защиты курсового проекта***

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе и защищается комиссией.

– оценка «отлично» выставляется студенту, если курсовой проект выполнен и оформлен без замечаний и защита курсового не вызывает дополнительных вопросов (или

были получены ответы на все дополнительные вопросы).

– оценка «хорошо» – выставляется студенту, если курсовой проект выполнен и оформлен без серьезных замечаний и при защите курсового проекта студент ответил на большинство дополнительных вопросов.

– оценка «удовлетворительно» – выставляется студенту, если курсовой проект выполнен и оформлен без серьезных замечаний и при защите курсового проекта студент отвечал неуверенно, запинаясь, на большинство дополнительных вопросов не были получены ответы.

– оценка «неудовлетворительно» – выставляется студенту, который не вышел на защиту курсового проекта, либо комиссию не удовлетворила сама защита.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### ***Вопросы для подготовки к экзамену***

1. Электрооборудование. Основные термины и определения.
2. Классификация видов электрических схем.
3. Назначение и содержание структурных и функциональных схем.
4. Назначение и содержание схем расположения.
5. Назначение и содержание принципиальных электрических схем
6. Перечислите общие условия выбора асинхронных электродвигателей для продолжительного режима.
7. Методика выбора асинхронных электродвигателей для повторно-кратковременного режима.
8. Методика расчета и выбора электродвигателей.
9. Особенности исполнения и использования асинхронных электродвигателей для сельского хозяйства.
10. Расчет осветительных сетей методом коэффициента использования светового потока
11. Расчет осветительных сетей методом удельной мощности
12. Расчет осветительных сетей точечным методом
13. Проектирование естественного и комбинированного освещения.
14. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений.
15. Проектирование молниезащиты опасных зданий и сооружений.
16. Методика расчета системы вентиляции сварочных участков
17. Методика расчета системы вентиляции животноводческих помещений
18. Проектирование отопления и вентиляции для административных и жилых помещений.
19. Проектирование отопления и вентиляции для животноводческих помещений.
20. Проектирование электронагревательных установок.
21. Методика расчета водонагревателей.
22. Расчет защитного заземления.
23. Расчет системы заземления сетей 0,4 кВ.
24. Выбор конструктивного выполнения внутренних электрических сетей.
25. Проектирование силовых сетей потребителей до 1 кВ.
26. Методика расчета и выбора пускозащитной аппаратуры.
27. Методика расчета и выбора предохранителей.
28. Методика расчета силовой сети, питающей реактивных потребителей эл. энергии.
29. Расчет сечения и выбор марки проводов и кабелей.
30. Электротехнический расчет осветительной сети.
31. Общие вопросы проектирования электротехнической части проектов.
32. Проектирование систем электрификации в растениеводстве.
33. Проектирование систем электрификации в животноводстве.

34. Проектирование систем электрификации предприятий по переработке и хранению с.х. продукции.
35. Проектирование систем электрификации для ремонтных мастерских.
36. Проектирование систем электрификации для административных объектов.

***Условие допуска студента к экзамену:***

К экзамену допускаются только те студенты, которые выполнили и защитили курсовой проект.

***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, умеет 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

### *Закрытые*

**Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:**

С чего начинается выполнение проектирования электротехнических систем?

- 1) с объект проектирования.
- 2) с государственных стандартов.
- 3) с проектирования освещения.
- 4) с вешалки.

При отображении электрической схемы расположения на чертеже её условно обозначают:

- 1) Э1
- 2) Э2
- 3) Э6
- 4) Э7

При отображении принципиальной электрической схемы на чертеже её условно обозначают:

- 1) Э7
- 2) Э6
- 3) Э3
- 4) Д1

При отображении электрической схемы соединений на чертеже её условно обозначают:

- 1) Э6
- 2) Э2
- 3) Э4
- 4) Д1

При отображении графиков зависимости на чертеже её их условно обозначают:

- 1) Э4
- 2) Э6
- 3) Д1
- 4) Э7

### *Открытые*

1. Опишите стадийность проектирования животноводческого помещения, а также методику выполнения учитывая особенности эксплуатации данного объекта АПК.

2. Опишите стадийность проектирования растениеводческого помещения, а также методику выполнения учитывая особенности эксплуатации данного объекта АПК.

3. Опишите стадийность проектирования производственного помещения ремонтных работ, а так же методику выполнения учитывая особенности эксплуатации данного объекта АПК.

4. Опишите стадийность проектирования производственного помещения переработки с/х продукции, а так же методику выполнения учитывая особенности эксплуатации данного объекта АПК.

5. Опишите стадийность проектирования помещения производства легкой промышленности, а так же методику выполнения учитывая особенности эксплуатации данного объекта АПК.

## Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:

### Закрытые

При проектировании микроклимата в животноводческом помещении обычно рассчитывают:

- 1) вентиляцию
- 2) установку для нагрева воздуха в помещении
- 3) потери тепла в помещении
- 4) тепловой баланс

При проектировании животноводческого помещения систему вентиляции рассчитывают:

- 1) по углекислому газу;
- 2) по влажности;
- 3) по тепловыделениям;
- 4) все ответы верны.

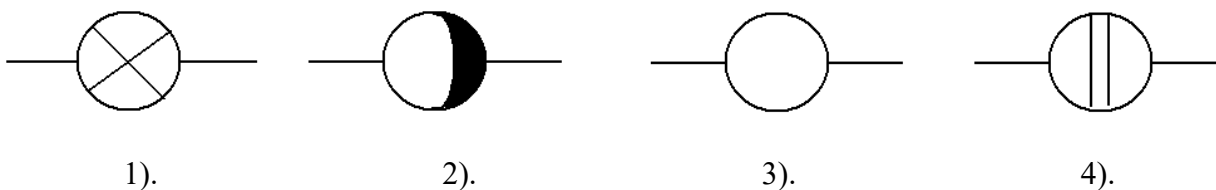
При проектировании жилого помещения и административных зданий систему вентиляции рассчитывают:

- 1) по углекислому газу;
- 2) по влажности;
- 3) по тепловыделениям;
- 4) все ответы верны.

Какой линией на схеме расположения отображены контуры стен помещений:

- 1) основной;
- 2) утолщенной;
- 3) тонкой;
- 4) штрих - пунктирной.

Как на схемах отображают металлоалогеновые лампы?



### Открытые

1. Приведите пример возможной экономии электрической энергии на животноводческой ферме за счет современного электрооборудования?

2. В каких случаях использования грамотного руководства предприятия АПК способствует эффективному энергопотреблению? (дать развернуты краткий ответ).

3. Как внедрение нетрадиционной энергетике способствует более рациональному расходу электрической энергии в АПК (дать развернутый ответ).

4. Приведите пример современных энергоэффективных нагревательных установок потребление энергии, которыми минимально?

5. Как правильность выбранного оборудования, а также его монтажа зависит от дальнейшей энергетической эффективности его эксплуатации?

**Правильные ответы на закрытые задания:**

Коппеленция	Порядковий номер	Вариант	Коппеленция	Порядковий номер	Вариант
ПКР-5	1	1	ПКР-6	1	4
	2	1		2	2
	3	3		3	1
	4	3		4	3
	5	3		5	2

Составитель \_\_\_\_\_ С.А. Никонов « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.  
(подпись)

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«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).