

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра техносферной безопасности и электротехнологии

Рег. № АИМ-26.37ф
« 27 » января 2026 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол №5 от 13 января 2026 г.
Заведующий кафедрой


(подпись) Понуровский В.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.03 Системы электроснабжения в АПК

Шифр и наименование дисциплины

35.04.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Управление электроэнергетическими системами в АПК

Направленность (профиль)

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Тема 1. Введение.	ПКВ-1	Контрольные вопросы
2	Тема 2. Управление объектом.	ПКВ-1	Контрольные вопросы
3	Тема 3. Автоматизированное управление системой электроснабжения.	ПКВ-1	Контрольные вопросы
4	Тема 4. Потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения.	ПКВ-1	Контрольные вопросы
5	Тема 5. Качество электроэнергии.	ПКВ-1	Контрольные вопросы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Введение.

1. Что такое приемник и потребитель электрической энергии?
2. Что понимается под электрификацией жизнедеятельности человека?
3. Как классифицируются потребители электроэнергии по надежности электроснабжения?
4. Чем обосновано деление электроприемников по напряжению до и свыше 1000 В?
5. Какие бывают режимы работы электроприемников?
6. Что характеризует коэффициент продолжительности включения?
7. Что такое электропривод с точки зрения приемника электрической энергии?
8. Что такое система электроснабжения?
9. Что такое граница раздела балансовой принадлежности электрических сетей?
10. Что такое центр электропитания систем электроснабжения?
11. Приведите классификацию центров электропитания и покажите их связь с напряжением питающих сетей.
12. Перечислите основные структурные части системы электроснабжения предприятия.
13. Какова роль распределительных пунктов в распределительных сетях системы электроснабжения?

Раздел 2. Управление объектом.

1. В чем состоят качественные свойства электрической энергии?
2. Чем характеризуется электромагнитная совместимость системы электроснабжения с электрифицированным технологическим процессом?
3. В каких узлах электрической сети оценивается качество электрической энергии?
4. В виде каких значений оцениваются показатели качества электрической энергии?
5. Перечислите показатели качества электрической энергии.
6. Каковы допустимые и предельно допустимые отклонения напряжения?
7. Каковы допустимые и предельно допустимые значения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения?
8. Какими параметрами характеризуется степень несимметрии трехфазной системы напряжений и каковы их допустимые и предельно допустимые значения?
9. Что такое доза фликера?
10. Чем отличаются провал и импульс напряжения от отклонения напряжения?

Раздел 3. Автоматизированное управление системой электроснабжения.

1. Укажите все возможные схемы распределительного устройства высокого напряжения главных понизительных подстанций.
2. Когда применяется глухое подключение питающей линии к силовому трансформатору ТП 10/0,4 кВ?
3. Какие бывают схемы распределительного устройства высокого напряжения ТП 10/0,4 кВ?
4. Какой способ размещения трансформаторных подстанций является наиболее экономичным?
5. Чем отличается схема электрической сети с двусторонним питанием от кольцевой схемы?
6. В чем заключаются основные особенности радиальных схем электрических сетей систем электроснабжения в отличие от магистральных?
7. В чем состоит назначение распределительных пунктов низковольтных распределительных сетей?
8. Перечислите типовые схемы распределительных сетей.
9. Перечислите виды конструктивной реализации кабельных линий.
10. Перечислите виды конструктивной реализации линий электропередачи до 1000 В.

11. Из каких структурных частей состоит трансформаторная подстанция?
12. Какие виды комплектного оборудования используются для реализации распределительных устройств напряжением 10 кВ?

Раздел 4. Потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения.

1. Каково назначение релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения?
2. Как выбираются трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, их назначение.
3. Каковы причины возникновения режимов перегрузки и коротких замыканий систем электроснабжения?
4. Как защищаются трансформаторы напряжением 10/0,4 кВ в системах электроснабжения от ненормальных режимов?
5. Назначение и защитная характеристика максимально-токовой защиты (МТЗ).
6. Пояснить принцип работы МТЗ по принципиальной схеме.
7. Назначение и защитная характеристика токовой отсечки (ТО).
6. Пояснить принцип работы ТО по принципиальной схеме.
7. Как реализуется защита от ненормальных режимов в сетях напряжением до 1000 В?

Раздел 5. . Качество электроэнергии.

1. Что такое электрическая нагрузка?
2. В чем заключается понятие расчетной нагрузки?
3. Что такое принцип максимума средней нагрузки?
4. Назовите три вида допустимой температуры перегрева элемента электрической сети.
5. В чем заключается физический смысл постоянной времени нагрева элемента электрической сети?
6. Какие величины электрической нагрузки являются расчетными для проводников и трансформаторов?
7. Перечислите методы оценки расчетной нагрузки и дайте их краткую характеристику.
8. Представление электрической нагрузки графиком, его числовые характеристики.

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.

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 систематизированные 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.

2. Тематика РГР

Целью курсовой работы является разработка системы электроснабжения фрагмента населенного пункта, ориентированного на одну подстанцию 10/0,4 кВ.

Курсовая работа имеет 20 вариантов исходной информации по количеству жилых домов одноэтажной застройки и перечня социально-культурных и бытовых потребителей с их расчетной электрической нагрузкой на вводе.

Задачами курсовой работы являются: формирование плана фрагмента населенного пункта в соответствии с заданным вариантом исходной информации; выбор мощности и электрических аппаратов подстанции 10/0,4 кВ; выбор проводников линий электропередачи напряжениями 10 кВ и 0,38 кВ; проверка выбранного оборудования на действия токов коротких замыканий.

Критерии оценивания результатов выполнения РГР:

– 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 к зачету/экзамену

1. Что такое система электроснабжения, ее структурная схема.
2. Центры питания СЭС (ГПП, ЦРП), их схемы и конструктивное исполнение.
3. Высоковольтные распределительные сети СЭС, их схемы и конструктивное исполнение.
4. Трансформаторные подстанции СЭС, их схемы и конструктивное исполнение.
5. Низковольтные распределительные сети СЭС, их схемы и конструктивное исполнение.
6. Распределительные пункты ВВРС и НВРС СЭС, их назначение, схемы и конструктивное исполнение.
7. Понятие расчетной нагрузки. Расчетная нагрузка как эквивалентная по нагреву.
8. Оценка расчетной нагрузки по методу коэффициента одновременности.
9. Метод упорядоченных диаграмм.
10. Графики электрических нагрузок, их числовые характеристики.
11. Оценка потерь мощности и электроэнергии в ЛЭП.
12. Оценка потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах.
13. Оценка потерь напряжения в электрической сети СЭС.
14. Выбор и проверка электрических аппаратов.
15. Выбор и проверка проводников.
16. Выбор количества и мощности трансформаторов ТП.
17. Понятие реактивной мощности (энергии), её природа. Потребители и источники реактивной мощности.
18. Источники реактивной мощности, их схемы и конструкции.
19. Решение задачи компенсации реактивной мощности при присоединении потребителя к энергоснабжающей организации.
20. Оптимальное распределение мощности компенсирующих устройств в системе электроснабжения потребителя.
21. Отклонения напряжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013 (нормирование, причины появления).
22. Колебания напряжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013 (нормирование, причины появления, пути уменьшения).
23. Высшие гармоники напряжений в СЭС (нормирование, причины появления, пути устранения).
24. Несимметрия трехфазных напряжений в СЭС в соответствии с ГОСТ 32144-2013 (нормирование, причины появления, пути устранения).
25. Технические средства регулирования напряжения в электрических сетях.
26. Принципы регулирования напряжения.
27. Назначение релейной защиты и автоматики.
28. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.
29. Защита линий электропередачи и трансформаторов.
30. Защита электрических сетей до 1000 В.
31. Цели и задачи эксплуатации систем электроснабжения.
32. Проведение планово-предупредительных ремонтов.
33. Технические средства и методы диагностики элементов электрических сетей.

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

Задания для оценки сформированности компетенций «ПКВ-1»:

1. Какие средства регулирования напряжения используются в системах электроснабжения предприятий?
 - a) Трансформаторы с РПН и ПБВ
 - b) Генераторы электростанций
 - c) Установки компенсации реактивной мощности
2. Укажите диапазон регулирования ПБВ трансформаторов
 - a) $\pm 6 \times 1,5\%$
 - b) $\pm 5 \times 2,5\%$
 - c) $\pm 9 \times 1,78\%$
 - d) $\pm 8 \times 1,5\%$
3. Перечислите основные отличительные особенности РПН по сравнению с ПБВ трансформатора
 - a) Применяется в трансформаторах напряжением 35 кВ и выше
 - b) Применяется в трансформаторах напряжением до 35 кВ
 - c) Осуществляет регулирование под нагрузкой
 - d) Осуществляет регулирование при отключенной нагрузке
4. Перечислите высоковольтные электрические аппараты
 - a) Разъединитель
 - b) Магнитный пускатель
 - c) Автоматический выключатель
 - d) Короткозамыкатель
 - e) Элегазовый выключатель
5. Защитная характеристика автоматического выключателя представляет собой
 - a) Зависимость времени срабатывания аппарата от протекаемого тока
 - b) Зависимость напряжения на аппарате от протекаемого тока
 - c) Зависимость времени срабатывания аппарата от напряжения сети
6. Расчетной точкой короткого замыкания при проверке автоматических выключателей на чувствительность к срабатыванию является _____.
7. Термическое действие тока короткого замыкания на электрические аппараты и проводники заключается в _____.
8. электрический ток реализуется под действием _____.
9. _____ схема электроснабжения обеспечивают надежное питание потребителей 1-й категории.

10. Допустимое время отключения электроприемников II-й категории - _____ часа

Правильные ответы

ПКВ-1:

1 а, с

2 б

3 а, с

4 а, d, e

5 а

6 .Точка в конце защищаемого аппаратом участка электрической сети

7 . Нагреве токоведущих частей электрических аппаратов и проводников.

8. Разности потенциалов.

9. Радиальная

10. 2 часа

Составитель: Н.П. Гужов

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 (<https://edubiotech.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся (<https://edubiotech.ru/file/104821>: режим доступа свободный).