Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1. В. 01 «Электросберегающие технологии в электроснабжении сельского хозяйства»

Направление подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность «Электроснабжение»

Квалификация выпускника магистр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.01 «Электросберегающие технологии в электроснабжении сельского хозяйства»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ПК-3 (ПК-3.2; ПК-3.3)	Знать круг задач по обоснованию текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	Фрагментарные знания по обоснованию текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы / Отсутствие знаний	Неполные знания по обоснованию текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по обоснованию текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	Сформированные и систематические знания по обоснованию текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы
	Уметь решать задачи в рамках обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	Фрагментарное умение решать задачи в рамках обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение решать задачи в рамках обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать задачи в рамках обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	Успешное и систематическое умение решать задачи в рамках обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы

1	2	3	4	5	6
	Владеть навыками обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	Фрагментарное владение навыками обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы	Успешное и систематическое применение навыками выбора обоснования текущих и прогнозируемых электроэнергетических режимов системы
ПК-5 (ПК-5.2)	Знать мероприятия по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	Фрагментарные знания о мероприятиях по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения / Отсутствие знаний	Неполные знания о мероприятиях по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о мероприятиях по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	Сформированные и систематические знания о мероприятиях по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения
	Уметь применять мероприятия по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	Фрагментарное умение применять мероприятия по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять мероприятия по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять мероприятия по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	Успешное и систематическое умение применять мероприятия по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения
	Владеть навыками обеспечения мероприятий по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	Фрагментарное владение навыками обеспечения мероприятий по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обеспечения мероприятий по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков обеспечения мероприятий по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения	Успешное и систематическое применение навыков обеспечения мероприятий по повышению качества электрической энергии в системах электроснабжения

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	2
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Тесты текущего контроля

Тат1

1. С какими трудностями в России связана реализация мероприятий в сфере энергосбережения?
2. Назовите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе электроснабжения.
3. Назовите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе сельского электроснабжения.
4. Назовите основные организационные мероприятия по энергосбережению.

5. Перечислите основные нормативные акты, регламентирующие вопросы энергосбережения и повышения энергоэффективности.

6. Каким образом должна быть обеспечена энергоэффективность при обороте товаров?

7. Назовите основные законодательные акты, в которые были внесены изменения в связи с вступлением в силу законодательства об энергосбережении.

8. Составляющие технических потерь электроэнергии в электрической сети.

9. Какие виды потерь электроэнергии Вам известны в силовом трансформаторе?

10. Назовите несколько низко затратных мероприятий по энергосбережению в системе сельского электроснабжения.

Тат2

1. Каково влияние отклонений напряжения на работу электрических сетей?

2. Влияние несинусоидальности напряжения на работу электрических сетей, электроприемников, технологических устройств.

3. Влияние несимметрии напряжения на работу электрических сетей, электроприемников, технологических устройств.

4. Источники искажения качества электроэнергии и их характеристика.

5. Показатели качества электроэнергии по ГОСТ 32144-2013.

6. Метод определения несинусоидальности напряжения.

7. Высшие гармоники, генерируемые различными источниками искажения качества электроэнергии.

8. Определение коэффициентов искажения синусоидальности напряжения и n-ой гармонической составляющей напряжения в различных токах сети.

9. Определение сопротивлений обратной последовательности элементов сети.

10. Определение коэффициентов несимметрии напряжения по обратной последовательности в различных точках сети.

11. Встречное регулирование. Построение закона регулирования напряжения.

12. Схемные решения по снижению несинусоидальности напряжения.

13. Технические средства для снижения несинусоидальности напряжения.

14. Виды симметрирующих устройств и их анализ.

2.2 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Понятие «энергоэффективность» в системе передачи электроэнергии.	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.2
2	Причины низкой энергоемкости экономики России.	
3	Цель и предпосылки энергосбережения.	
4	Структуры производства и потребления электроэнергии в России.	
5	Потенциал энергосбережения в российской экономике.	
6	Правовые документы по энергосбережению в России.	
7	Основное содержание Федерального закона №261-ФЗ.	
8	Для каких лиц обязательно проведение энергетического обследования?	
9	Основные этапы программы по модернизации Российской электроэнергетики.	

10	Ответственность за несоблюдение закона №261-ФЗ.	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.2
11	Энергобаланс при передаче электроэнергии по электрической системе.	
12	Основные составляющие фактических потерь электроэнергии.	
13	Составляющие технических потерь электроэнергии.	
14	Основные составляющие коммерческих потерь электроэнергии.	
15	Причины основных и дополнительных потерь электроэнергии в силовом трансформаторе.	
16	Методы расчета потерь электроэнергии в элементах электрической сети.	
17	Качество электроэнергии по ГОСТ 32144-2013.	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.2
18	Различия в оценке уровней показателей качества электроэнергии по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ Р 54149-2010 и ГОСТ 13109-97.	
19	Влияние отклонения основных показателей качества электроэнергии на работу различных электроприемников.	
20	Наиболее вероятные виновники ухудшения показателей качества электроэнергии.	
21	Технические средства для контроля показателей качества электроэнергии.	
22	Понятие «реактивная мощность» и её влияние на потери электроэнергии при транспортировке.	
23	Предельные значения коэффициентов реактивной мощности потребителей при подключении к шинам питающих подстанций различного класса напряжения.	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.2
24	Генераторы и потребители реактивной мощности в электрической системе.	
25	Варианты управления реактивной мощностью.	
26	Управление уровнем частоты в электрической системе.	
27	Влияние отклонения напряжения на потери активной мощности.	
28	Причины отрицательных отклонений напряжения в электрической сети.	
29	Основные законы управления уровнем напряжения в системе электроснабжения.	
30	Технические средства для управления уровнем напряжения.	
31	Причины возникновения несимметрии токов и напряжения в электрической сети.	ПК-3.2, ПК-3.3
32	Технические средства для управления уровнем несимметрии в электрической сети 0,38 кВ.	
33	Причины возникновения несинусоидальности токов в электрической сети 0,38 кВ.	
34	Технические средства управления уровнем несинусоидальности токов.	
35	Классы энергоэффективности потребительских электроприборов.	
36	Понятие о «стоимости жизненного цикла» электроприбора.	

2.3 Примерные варианты экзаменационных задач

1 Рассчитать потерю электроэнергии в линии напряжением 10 кВ длиной 10 км, выполненной проводом АС 50 (r_o=0,6 Ом/км, x_o=0,4 Ом/км), при передаче нагрузки 1000 кВА, если время потерь составляет τ=3500 час.

2 Если бы Вам удалось увеличить коэффициент мощности на объекте электроснабжения с 0,7 до 0,8 при неизменной нагрузке и сечении провода линии, то во сколько раз при этом уменьшились бы потери активной мощности в воздушной линии 10 кВ?

3 Объект подключен к энергосистеме по воздушной линии длиной 5 км напряжением 10 кВ. Определить дополнительную активную мощность, которую можно передать по линии с сечением проводов А-70 (r_0 = 0,41Ом/км, x_0=0,31 Ом/км), если за счет компенсации реактивной мощности cosφ может быть повышен с 0,71 до 0,9. Допустимая потеря напряжения при этом не должна превышать 5%. Величина передаваемой активной мощности при $\cos\varphi_1$=0,71 составляет 1400 кВ.

4 Определить годовые издержки на потери электроэнергии в линии напряжением 0,38 кВ длиной 500 м с проводами АС35, по которой предполагается передавать нагрузку 1р=27А, если время потерь т=2000 чае, а удельные затраты на потери составляют $С_л$=3,25 руб/кВт-ч. Какие мероприятия, можно предложить для уменьшения потерь электроэнергии?

5 Определить максимальные потери активной, реактивной мощности и годовые потери электроэнергии в линии электропередачи напряжением 35кВ, выполненной сталеалюминевым проводом АС 50 и протяженностью 5 км. Линия питает двухсменное предприятие с максимальной нагрузкой 3,5 МВт, cos φ=0.9. График нагрузки по продолжительности задан.

6 Оценить изменение потерь активной мощности в силовом трансформаторе 10/0,4 кВ мощностью 160 кВА (ΔP_X=0,51 кВт, ΔP_K=2,65 кВт) со схемой соединения обмоток «звезда / звезда с нулем» при изменении его загрузки с 0,75 до 0,3, если первичное напряжение, приложенное к трансформатору равно U_1=9,5 кВ, а коэффициент формы графика нагрузки составляет $К_Ф$=1,11.

7 Рассчитать стоимость жизненного цикла (LCC) у холодильников двух классов энергоэффективности при тарифе за электроэнергию, равной 3,5 руб за кВт·ч, если известно, что у холодильника класса А++ начальная стоимость составляет 11000 руб, при фактическом потреблении электроэнергии за сутки 0,6 кВт·ч; у холодильника класса В начальная стоимость составляет 8500 руб при потреблении электроэнергии – 1,3 кВт·ч в сутки. Расчет LCC выполнить для 10-летнего периода эксплуатации.

8 Как изменятся потери активной мощности, если, не изменяя величины передаваемой нагрузки и сечения проводов, перевести линию с напряжения 6 кВ на напряжение 10 кВ?

9 Скажется ли на величине потерь активной мощности перевод воздушной линии с неизолированным проводом на самонесущий изолированный провод (СИП), при неизменяющейся нагрузке и одинаковом сечении в фазах линии?

10 Определить потери активной мощности в силовом трансформаторе 10/0,4 кВ мощностью 100 кВА (ΔP_X=0,33 кВт, ΔP_K=1,97 кВт) со схемой соединения обмоток «звезда / звезда с нулем» при коэффициенте загрузки с 0,65, если первичное напряжение, приложенное к трансформатору составляет U_1=9,5 кВ, а коэффициент формы графика нагрузки составляет $К_Ф$=1,11.

2.4 Образец экзаменационного билета

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

КАФЕДРА: ЭЭО и ЭМ
Направление: 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
Дисциплина: Электросберегающие технологии в электроснабжении сельского хозяйства
Группа: ЭЭМ-21, курс 2, семестр 3 Обучение: очное

Утверждено на заседании кафедры
протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основное содержание Федерального закона №261-ФЗ.
2. Технические средства для управления уровнем напряжения.
3. Задача

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 «Электросберегающие технологии в электроснабжении сельского хозяйства» / разраб. М.А. Юндин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 25 с.