**Приложение 1**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**дисциплины** Б1.В.07 «Энергосберегающие технологии и энергоаудит»

**Направление подготовки** 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Направленность** «Энергообеспечение предприятий»

**Квалификация выпускника** магистр

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**дисциплины** Б1.В.07 Энергосберегающие технологии и энергоаудит

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины | Код индикатора достижения компетенций | Наименование оценочного средства и иных материалов | Кол-во |
|---|---|---|---|---|
| 1 | В целом | ПК-1.1<br>ПК-5.1 | Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания | 2 |
| 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 | 1 |
| 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 по 2-балльной шкалой: «зачтено», « не зачтено».

### 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** | |
|---|---|---|---|
| | | «не зачтено» | «зачтено» |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК–1 (ПК–1.1) | Знать: технологические схемы, структуру, этапы составления балансов теплоэнергетического оборудования; основы экономики предприятия и бережливого производства для повышения экономичности работы тепловых сетей. | Фрагментарные знания технологических схем, структуры, этапов составления балансов теплоэнергетического оборудования; основ экономики предприятия и бережливого производства для повышения экономичности работы тепловых сетей/ Отсутствие знаний | Сформированные или содержащие неполные знания технологических схем, структуры, этапов составления балансов теплоэнергетического оборудования; основ экономики предприятия и бережливого производства для повышения экономичности работы тепловых сетей |
| | Уметь: составлять тепловые балансы, анализировать режимы работы оборудования; применять инструменты бережливого производства для выявления потерь энергии и ресурсов, рассчитывать экономическую эффективность мероприятий | Фрагментарное умение составлять тепловые балансы, анализировать режимы работы оборудования; применять инструменты бережливого производства для выявления потерь энергии и ресурсов, рассчитывать экономическую эффективность мероприятий/Отсутствие умений | В целом успешное умение составлять тепловые балансы, анализировать режимы работы оборудования; применять инструменты бережливого производства для выявления потерь энергии и ресурсов, рассчитывать экономическую эффективность мероприятий |
| | Владеть: навыками разработки предложений по повышению экономично- | Фрагментарное владение навыками разработки предложений по повышению эко- | В целом успешное владение навыками разработки предложений по повыше- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | сти на основе энергобалансов; методами оценки влияния бережливых технологий на производительность труда и экономику предприятия АПК | номичности на основе энергобалансов; методами оценки влияния бережливых технологий на производительность труда и экономику предприятия АПК /Отсутсвие навыков | нию экономичности на основе энергобалансов; методами оценки влияния бережливых технологий на производительность труда и экономику предприятия АПК |
| ПК–5 (ПК–5.1) | Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области теплоэнергетического оборудования; экономические механизмы энергосбережения (энергосервисные контракты, тарифное стимулирование) и организационные модели бережливого производства | Фрагментарные знания методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области теплоэнергетического оборудования; экономических механизмов энергосбережения (энергосервисные контракты, тарифное стимулирование) и организационных моделей бережливого производства/ Отсутствие знаний | Сформированные или содержащие неполные знания методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области теплоэнергетического оборудования; экономических механизмов энергосбережения (энергосервисные контракты, тарифное стимулирование) и организационных моделей бережливого производства |
| | Уметь: применять методы анализа научно-технической информации; обобщать передовой опыт внедрения бережливого производства на предприятиях АПК, оценивать экономическую эффективность энергосберегающих проектов с учётом принципов бережливого производства. | Фрагментарное умение применять методы анализа научно-технической информации; обобщать передовой опыт внедрения бережливого производства на предприятиях АПК, оценивать экономическую эффективность энергосберегающих проектов с учётом принципов бережливого производства/Отсутствие умений | В целом успешное умение применять методы анализа научно-технической информации; обобщать передовой опыт внедрения бережливого производства на предприятиях АПК, оценивать экономическую эффективность энергосберегающих проектов с учётом принципов бережливого производства |
| | Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта; методами технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий с использованием инструментов бережливого производства | Фрагментарное владение навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта; методами технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий с использованием инструментов бережливого производства/Отсутсвие навыков | В целом успешное владение навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта; методами технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий с использованием инструментов бережливого производства |

### 1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

### 1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| Зачтено | выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности |
| Не зачтено | не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы |

## 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

### 3.1 Список вопросов к зачету

| № вопроса | Содержание раздела в дидактических единицах | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Современное состояние энергетики в России и в Мире | ПК–5.1 |
| 2 | Энергосбережение и экология | ПК–5.1 |
| 3 | Нормативные и правовые документы, используемые при решении проблем энергосбережения | ПК–5.1 |
| 4 | Энергосбережение и экология | ПК–5.1 |
| 5 | Потенциальные возможности и направления энергосбережения в России | ПК–5.1 |
| 6 | Энергетические политики развитых стран | ПК–5.1 |
| 7 | Энергетическая политика России | ПК–5.1 |
| 8 | Нормативные и правовые документы, используемые при решении проблем энергосбережения | ПК–5.1 |
| 9 | Обработка и анализ информации при проведении энергоаудита | ПК–5.1 |
| 10 | Особенности энергоаудита промышленных и сельскохозяйственных предприятий | ПК–5.1 |
| 11 | Обработка и анализ информации при проведении экспресс-аудита | ПК–5.1 |
| 12 | Обработка и анализ информации при проведении энергоаудита первого уровня. | ПК–5.1 |
| 13 | Энергетический паспорт. Назначение и исходные данные для его составления | ПК–5.1 |
| 14 | Энергетический паспорт. Теплотехнические показатели | ПК–5.1 |
| 15 | Энергетический паспорт. Энергетические показатели | ПК–5.1 |
| 16 | Энергетический паспорт. Комплексные показатели | ПК–5.1 |
| 17 | Углубленные энергетические обследования. | ПК–5.1 |
| 18 | Материальный баланс предприятия | ПК–5.1 |
| 19 | Энергия. Термины и определения | ПК–5.1 |
| 20 | Уравнение энергетического баланса | ПК–5.1 |
| 21 | Элементы термодинамики | ПК–5.1 |
| 22 | Уравнение эксергического баланса | ПК–5.1 |
| 23 | Постановка задачи интенсивного энергосбережения | ПК–1.1 |
| 24 | Традиционные критерии энергетической оптимизации | ПК–5.1 |
| 25 | Физические принципы производства и распределения тепловой энергии | ПК–5.1 |
| 26 | Мероприятия по энергосбережению в промышленных котельных | ПК–1.1 |
| 27 | Энерго- и ресурсосбережение в системах производства и распределения энергоносителей | ПК–1.1 |
| 28 | Особенности энергосбережения в высокотемпературных теплотехнологиях | ПК–1.1 |
| 29 | Определению потребности в топливно-энергетических ресурсах в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения | ПК–1.1 |

| | | |
|---|---|---|
| 30 | Энергосберегающие мероприятия и технологии при передаче электроэнергии | ПК–1.1 |
| 31 | Обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов в электроприводах | ПК–1.1 |
| 32 | Обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов в электронагревательных установках | ПК–1.1 |
| 33 | Обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов в системах освещения | ПК–1.1 |
| 34 | Методы проектирования и выбора основных узлов тепловых насосов. | ПК–1.1 |
| 35 | Использование отходов сельскохозяйственного производства | ПК–1.1 |
| 36 | Получение газообразного и жидкого биотоплива | ПК–1.1 |
| 37 | Измерительные приборы в системах теплофикации | ПК–1.1 |
| 38 | Приборы для измерения температуры | ПК–1.1 |
| 39 | Приборы для измерения давления | ПК–1.1 |
| 40 | Приборы для измерения количества вещества | ПК–1.1 |
| 41 | Приборы для измерения расхода теплоты | ПК–1.1 |
| 42 | Понятие «теплофикация». Мини–ТЭЦ с газовой турбиной. | ПК–1.1 |
| 43 | Понятие «теплофикация». Мини–ТЭЦ с поршневым двигателем. | ПК–1.1 |
| 44 | Эксплуатация парогазовой когенерационной установки. | ПК–1.1 |
| 45 | Эксплуатация парокомпрессионной теплонасосной установки | ПК–1.1 |
| 46 | Эксплуатация абсорбционной теплонасосной установки | ПК–1.1 |
| 47 | Организация бережливого производства на предприятиях АПК: определение, принципы, основные инструменты | ПК–1.1 |
| 48 | Экономическая оценка энергосберегающих проектов: методы расчёта срока окупаемости, чистой приведённой стоимости, внутренней нормы доходности. Примеры для теплоэнергетического оборудования. | ПК–1.1 |
| 49 | Энергосервисный контракт как механизм внедрения бережливых технологий: модель, распределение экономии, возможности для предприятий АПК | ПК–5.1 |
| 50 | Взаимосвязь бережливого производства, энергоэффективности и производительности труда. Оценка влияния энергосберегающих мероприятий на трудовые показатели. | ПК–1.1 |
| 51 | Практика применения инструментов бережливого производства при проведении энергоаудита котельных, тепловых сетей и систем освещения сельскохозяйственных предприятий | ПК–5.1 |

## 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. Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Энергосберегающие технологии и энергоаудит» / разраб. С.В. Панченко. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 19 с.

3. 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.