Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

дисциплины Б1.В.06 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация выпускника – бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.06 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК–3.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2				
3			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
4			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

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

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 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)	Знать конструкцию и особенности работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	Фрагментарные знания в области конструкции и особенности работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии / Отсутствие знаний	Неполные знания в области конструкции и особенности работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области конструкции и особенности работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	Сформированные и систематические знания в области конструкции и особенности работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии
	Уметь определять эффективность работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	Фрагментарное умение определять эффективность работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение определять эффективность работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять эффективность работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	Успешное и систематическое умение определять эффективность работы энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии

	Владеть типовыми методиками расчета и проектирования установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	Фрагментарное применение типовых методик расчета и проектирования установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение типовых методик расчета и проектирования установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение типовых методик расчета и проектирования установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	Успешное и систематическое применение типовых методик расчета и проектирования установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии

1.3 Описание шкалы оценивания курсовой работы

Курсовая работа оценивается комиссией по результатам защиты 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае, если студент не выполнил или не сдал курсовую работу в установленные сроки, выставляется оценка «не аттестован».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций курсовой работы

Каждый член комиссии оценивает курсовую работу каждого студента по следующим обобщенным критериям:

1) Владение компетенциями.

Оценивается сформированность компетенций дисциплины и соответствующие им знания, умения и навыки.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

– «хорошо» – 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» – 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» – студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены.

2) Качество выполненной работы.

Оценивается соответствие правил оформления пояснительной записки, графической част), иллюстрационного материала, библиографического списка и ссылок установленным стандартам; орфографическая и пунктуационная грамотность; применение оригинальных методов выполнения графической части (применены современные компьютерные технологии и др.).

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если оформление всех составляющих курсовой работы полностью соответствует установленным стандартам, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, присутствуют оригинальные методы и элементы оформления, изложение текста курсовой работы не содержит существенных грамматических и стилистических ошибок;

– «хорошо» – в случае, если оформление всех составляющих курсовой работы преимущественно соответствует установленным стандартам, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, но имеются некоторые ошибки и погрешности, изложение текста курсовой работы содержит некоторые грамматические и стилистические ошибки;

– «удовлетворительно» – в случае, если имеются значительные отклонения от норм оформления, задание на курсовую работу выполнено в полном объеме, но с некоторыми отклонениями, графический материал недостаточно читаем, иллюстрационный материал оформлен небрежно, изложение текста курсовой работы содержит значительные грамматические и стилистические ошибки;

– «неудовлетворительно» – в случае, если нормы оформления грубо нарушены, задание на курсовую работу выполнено не в полном объеме, графический материал плохо читаем, иллюстрационный материал отсутствует или имеет плохое оформление, изложение тек-

ста курсовой работы содержит большое количество значительных грамматических и стилистических ошибок, обнаружен плагиат или выявлена несамостоятельность выполнения.

3) Защита курсовой работы.

Оценивается качество представления комиссии курсовой работы студентом, правильность и полнота ответов на вопросы членов комиссии; готовность к дискуссии; контактность; умение мыслить и пользоваться полученными при изучении дисциплины знаниями, умениями и навыками, сформированными при реализации компетенций ФГОС.; полнота представления работы; знание предметной области; свободное владение материалом курсовой работы; эрудиция; использование междисциплинарных связей.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложены этапы решения задач, четко сформулированы результаты и доказана их высокая значимость, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы;

– «хорошо» – в случае, если ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками достаточно высокий, но сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное;

– «удовлетворительно» – в случае, если ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, уровень владения знаниями, умениями и навыками удовлетворительный, если имеются заметные погрешности в структуре курсовой работы, владение материалом курсовой работы не вполне свободное, но достаточное;

– «неудовлетворительно» – в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в теме ВКР, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, плохое владение полученными знаниями, умениями и навыками, владение материалом курсовой работы плохое, обнаружена несамостоятельность выполнения курсовой работы.

1.5 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

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

1.6 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.7 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

2.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	**2**
Отлично	ответы на вопросы четкие, 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 Задание на курсовую работу

Тема курсовой работы: «Расчет параметров биогазовой установки».

Цель выполнения курсовой работы – овладение навыками методов расчета и определения эфеективности установок, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Объектами моделирования являются различные сельскохозяйственные объекты, на которых возможно применение биогазовой установки. Курсовая работа включает расчетно-пояснительную записку с необходимыми расчетами объемом 20–25 страниц и графическую часть на одном листах формата А4, размещаемых в приложение:

Задание на курсовую работу выдается каждому студенту по индивидуальному варианту, определяемому преподавателем.

Примерные темы курсовых работ

1. Солнечная нагревательная установка для горячего водоснабжения объекта
2. Солнечная электростанция для объекта
3. Ветроустановка для водоподъема
4. Автономная ветроэлектростанция для объекта
5. Установка для производства газообразного биотоплива на объекте

2.2 Примерные темы рефератов

1. Перспективы применения альтернативных источников энергии
2. Изучение опыта использования возобновляемых источников энергии в разных странах.
3. Основные преимущества возобновляемых альтернативных энергоносителей
4. Основные недостатки возобновляемых альтернативных энергоносителей
5. Основные преимущества традиционных источников энергии
6. Основные недостатки традиционных источников энергии
7. Потенциал и перспектива использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
8. Выработка электроэнергии с помощью ветра
9. Актуальность поиска нетрадиционных способов и источников получения энергии
10. Переход от традиционных источников энергии к альтернативным. Нефть и газ и их роль в экономике любого государства
11. Сущность геотермальной энергии. Генерирование электричество из геотермальных источников.
12. Использование альтернативных океанических возобновляемых источников энергии: биомассы и водорода, волн и течения, разности в солености морской и речной воды
13. Системы преобразования энергии ветра, экологические и экономические аспекты ее использования
14. Пути и методики непосредственного использования световой энергии Солнца в промышленности и технике
15. Аккумулирование энергии и повышение коэффициента полезного действия.
16. Сущность и краткая характеристика видов энергии

17. История использования человеком источников энергии на протяжении своего исторического развития
18. Преобразованная энергия солнечного излучения.
19. Современные методы генерации электроэнергии, конструкция ветрогенератора с тремя лопастями и горизонтальной осью вращения.
20. Исследования в области применения биотоплива вместо традиционных источников энергии

2.3 Вопросы к зачету

№ вопроса	вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Потенциальные возможности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.	ПК–3.2
2	Технические проблемы использования возобновляемых источников энергии	
3	Определение интенсивности солнечного излучения	
4	Преобразование солнечной энергии в электрическую энергию	
5	Преобразование солнечной энергии в тепловую энергию	
6	Основные элементы и принципиальные схемы систем гелиотеплоснабжения.	
7	Теплопроизводительность и коэффициент полезного действия солнечной установки.	
8	Энергетические показатели системы гелиотеплоснабжения.	
9	Пример расчета гелиоустановки.	
10	Использование солнечной энергии для нагрева воды.	
11	Солнечные водонагревательные установки.	
12	Степень черноты и поглощательная способность материалов.	
13	Режимы работы плоского солнечного коллектора.	
14	Методика испытания коллектора.	
15	Расчет производительности гелиоустановок для горячего водоснабжения.	
16	Ветер как источник энергии.	
17	Основы теории использования энергии ветра.	
18	Мощность, развиваемая ветроколесом.	
19	Коэффициент использования энергии ветра.	
20	Аэродинамические характеристики ветроагрегатов.	
21	Принцип работы ветроколеса.	
22	Основные виды и элементы ветроэнергетических установок.	
23	Классификация ветроустановок.	
24	Конструкции ветроустановок.	
25	Общие принципы аккумулирования энергии, производимой ветроустановками.	

2.4 Вопросы к экзамену

№ вопроса	вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Традиционные и нетрадиционные источники энергии	ПК–3.2
2	Запасы и ресурсы источников энергии.	
3	Динамика потребления и развитие энергетического хозяйства	
4	Проблемы использования традиционных источников энергии	
5	Проблемы использования нетрадиционных источников энергии	
6	Место нетрадиционных источников энергии в удовлетворении энергетических потребностей человека	
7	Энергетические характеристики солнечного излучения	
8	Физические основы процесса преобразования энергии солнечного излучения в тепло	
9	Конструкция и особенности работы солнечных коллекторов.	
10	Оптимизация параметров ориентации солнечных коллекторов	
11	Необходимые работы по освоению и доводке систем с аккумулированием теплоты.	
12	Конструкция и особенности работы тепловых солнечных электростанций	
13	Фотоэлектрическое преобразование энергии солнечного излучения	
14	Конструкция и особенности работы концентраторов и систем слежения.	
15	Выбор концентраторов и систем слежения	
16	Методики расчета и проектирования автономной электростанции на фотоэлектрических преобразователях	
17	Методика массовых расчетов и проектирования автономных солнечных электростанций	
18	Особенности расчета автономной солнечной электростанции для передвижной пасеки	
19	Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Ветровой кадастр России.	
20	Эффективность работы ветроэнергетических установок. Их типы и принципы работы	
21	Теория идеального ветроколеса	
22	Теория реального ветроколеса	
23	Конструкция и особенности работы электростанций	
24	Тепловой режим земной коры	
25	Использования геотермального тепла в системах теплоснабжения и производства электроэнергии	
26	Экологические показатели геотермальных ТЭС	
27	Энергетические ресурсы океана	
28	Энергетические установки, преобразующие энергию океана	
29	Понятие и анализ вторичных энергоресурсов	
30	Использование биомассы для получения тепловой и электрической	

	энергии	
31	Необходимые работы по освоению и доводке установок для получения газообразного и жидкого биотоплива	
32	Методики расчета и проектирования биогазовых установок	

2.5 Примерные варианты экзаменационных задач

1. Определить азимутальный угол Солнца для северного полушария во время 8 ч. Время солнечное.
2. Определить оптимальные параметры ориентации солнечного коллектора по данным таблицы

Время суток	6-30	9-30	12-30	15-30	18-30
$N_{СИ}$, Вт/м^2	24,9	279,2	317,1	213,4	15,1
Угол солнцестояния, град	3,7	31,1	40,8	23	2

3. Определить гарантированную интенсивность солнечного излучения с вероятностью 0,9 за период 0 – 24 часа. Стандартное отклонение составляет 30% от математического ожидания.

Время суток	6-30	9-30	12-30	15-30	18-30
$N_{СИ}$, Вт/м^2	44,9	270,2	327,1	203,4	21,1

4. Рассчитать площадь ФЭП для нагрузки, приведенной в таблице. КПД аккумулятора 0,7, КПД ФЭП 0,12.

Время суток	0 - 4	4 – 8	8 – 12	12 - 16	16 – 20	20 - 24
Нагрузка, Вт	70	100	180	180	150	70

5. В течение суток имел место следующий ветер: $v_1 = 4$ м/с в течение 2 часов, $v_2 = 6$ м/с в течение 8 часов, $v_3 = 8$ м/с в течение 14 часов. Определить среднюю за сутки скорость ветра.

6. По условиям задачи 1 определить среднесуточную мощность ветра, проходящего через площадку площадью 5м^2.

7. В таблице приведены данные о вероятности ветра в к-той местности. Определить удельную энергию ветра за год.

Скорость ветра, м/с	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Вероятность	0,12	0,2	0,23	0,15	0,08	0,08	0,06	0,05	0,02	0,01

2.6 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль «Энергообеспечение предприятий»
Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Утверждено
на заседании
кафедры
Э и Т
Протокол № __
от «__» _____
20___ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Необходимые работы по освоению и доводке систем с аккумулированием теплоты
2. Методики расчета и проектирования биогазовых установок
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 курсовом проектировании СМК-П-02.01-03-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / разраб. С.В. Панченко – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 31 с.

4. 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.