Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

дисциплины Б1.В.09 «Возобновляемые источники энергии»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.09 Возобновляемые источники энергии

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-2.4, ПК-7.1	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	3
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
3			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 в форме зачета

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	
		«зачтено»	«не зачтено»
1	**2**	**3**	**4**
ПК-2 ПК-2.4	Знать: классификацию, основные технические и эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, особенности монтажа, наладки, использования и области применения возобновляемых источников энергии; принципы получения электрической и тепловой энергий с помощью солнечных, биогазовых, а также установок, использующих энергию волн и течений; теорию и методы расчета солнечных, биогазовых и ветроэнергетических установок.	Фрагментарные знания классификации, основных технических и эксплуатационных характеристиках, конструктивных особенностях, особенностях монтажа, наладки, использования и области применения возобновляемых источников энергии; принципах получения электрической и тепловой энергий с помощью солнечных, биогазовых, а также установок, использующих энергию волн и течений; теории и методов расчета солнечных, биогазовых и ветроэнергетических установок / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания классификации, основных технических и эксплуатационных характеристиках, конструктивных особенностях, особенностях монтажа, наладки, использования и области применения возобновляемых источников энергии; принципах получения электрической и тепловой энергий с помощью солнечных, биогазовых, а также установок, использующих энергию волн и течений; теории и методов расчета солнечных, биогазовых и ветроэнергетических установок

1	2	3	4
	Уметь: решать задачи, связанные с преобразованием солнечной радиации в электрическую и тепловую энергии, использованием энергии ветра, биомассы для производства электрической и тепловой энергии; выполнять монтаж и наладку установок на базе возобновляемых источников энергии в сельскохозяйственном производстве	Фрагментарное умение решать задачи, связанные с преобразованием солнечной радиации в электрическую и тепловую энергии, использованием энергии ветра, биомассы для производства электрической и тепловой энергии; выполнять монтаж и наладку установок на базе возобновляемых источников энергии в сельскохозяйственном производстве / Отсутствие умений	В целом успешное умение решать задачи, связанные с преобразованием солнечной радиации в электрическую и тепловую энергии, использованием энергии ветра, биомассы для производства электрической и тепловой энергии; выполнять монтаж и наладку установок на базе возобновляемых источников энергии в сельскохозяйственном производстве
	Владеть: методиками расчета энергетических установок, основанных на использовании различных видов возобновляемых источников энергии	Фрагментарное владение методиками расчета энергетических установок, основанных на использовании различных видов возобновляемых источников энергии / Отсутствие навыков	В целом успешное владение методиками расчета энергетических установок, основанных на использовании различных видов возобновляемых источников энергии
ПК-7 ПК-7.1	Знать: основные показатели, характеризующие условия и результаты работы, а также методы и критерии оценки эффективности использования возобновляемой энергии с учетом экономических и экологических требований в сельскохозяйственном производстве	Фрагментарные знания основных показателей, характеризующих условия и результаты работы, а также методов и критериев оценки эффективности использования возобновляемой энергии с учетом экономических и экологических требований в сельскохозяйственном производстве / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания основных показателей, характеризующих условия и результаты работы, а также методов и критериев оценки эффективности использования возобновляемой энергии с учетом экономических и экологических требований в сельскохозяйственном производстве

1	2	3	4
	Уметь: анализировать и выбирать виды источников электрической и тепловой энергии, с учетом параметров и специфики потребителя; выполнять расчеты комплексного использования энергетических установок; определять экономическую эффективность новых технических решений в производстве	Фрагментарное умение анализировать и выбирать виды источников электрической и тепловой энергии, с учетом параметров и специфики потребителя; выполнять расчеты комплексного использования энергетических установок; определять экономическую эффективность новых технических решений в производстве / Отсутствие знаний	В целом успешное умение анализировать и выбирать виды источников электрической и тепловой энергии, с учетом параметров и специфики потребителя; выполнять расчеты комплексного использования энергетических установок; определять экономическую эффективность новых технических решений в производстве
	Владеть: навыками расчета систем энергообеспечения потребителей на основе возобновляемых источников энергии в сельскохозяйственном производстве	Фрагментарное владение навыками расчета систем энергообеспечения потребителей на основе возобновляемых источников энергии в сельскохозяйственном производстве / Отсутствие знаний	В целом успешное владение навыками расчета систем энергообеспечения потребителей на основе возобновляемых источников энергии в сельскохозяйственном производстве

1.3 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 ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Варианты контрольных работ

Контрольная работа – Расчет характеристик ветроэнергетических и гелиоустановок.

Задание №1

Определить скорость ветра и мощность горизонтальной ветроэнергетической установки (ВЭУ) при различных значениях высоты башни ВЭУ (h = 10; 40; 80; 120 м). Построить график зависимости мощности горизонтальной ВЭУ от высоты башни. Рассчитать наименьшую допустимую высоту башни ВЭУ и определить скорость ветра и мощность установки при этом значении высоты. Сделать вывод по результатам работы.

Исходные данные для расчетов выбрать из таблицы по варианту заданному преподавателем

Таблица Исходные данные для задания №1

№ вар.	Скорость ветра на высоте 10 м., м/с.	Температура воздуха, °С	Диаметр ветроколеса, м	Механический КПД ветроколеса	Электрический КПД	Тип самого высокого препятствия	Высота препятствия, м	Расстояние до препятствия, м
1	8	20	4,0	0,77	0,83	здание	25	130
2	6	15	5,0	0,82	0,89	дерево	6	20
3	10	12	9,0	0,90	0,92	кустарник	1,8	100
4	7	16	6,0	0,8	0,90	дерево	9	90
5	9	17	7,0	0,76	0,86	здание	17	40
6	14	18	5,5	0,8	0,87	холм	5	70
7	12	19	11	0,91	0,85	поверхность воды	-	50
8	13	20	6,5	0,87	0,82	дерево	8	128
9	11	21	8	0,85	0,78	кустарник	1,2	135
10	15	22	12	0,75	0,94	здание	15	110

Задание №2

На солнечной электростанции башенного типа установлено n гелиостатов, каждый из которых имеет поверхность – Fг, м2 . Гелиостаты отражают солнечные лучи на приемник, на поверхности которого зарегистрирована максимальная энергетическая освещенность Нпр = 2,5 МВт/м2 . Коэффициент отражения гелиостата – Rг. Коэффициент поглощения приемника Апр = 0,95. Максимальная облученность гелиостата Нг = 600 Вт/м2 . Определить площадь поверхности приемника Fпр и теплоту, отдаваемую излучением и конвекцией в окружающую среду, если рабочая температура поверхности приемника равна t, °С. Исходные данные выбрать из таблицы в соответствии с вариантом, указанным преподавателем. При расчетах принять, что степень черноты поверхности приемника єпр = 0,95, а величина конвективных потерь теплоты вдвое меньше потерь за счет излучения.

Таблица Исходные данные для задания №2

Величина	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество гелиостатов	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
Площадь поверхности гелиостата, $м^2$	36	38	40	44	46	50	53	56	60	64
Температура поверх-ности приемника, °С	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680
Коэффициент отражения зеркала гелиостата	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86

2.2 Список вопросов к зачету

№ во-про-са	Вопросы	Коды ин-дикаторов достиже-ния ком-петенций
1	2	3
1	Структура мирового энергопотребления	ПК-2.4
2	Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Факторы, обу-славливающие актуальность энергосбережения	ПК-2.4
3	Что понимается под условным топливом?	ПК-2.4
4	Стоимость основных видов энергетических ресурсов в России и за ру-бежом.	ПК-2.4
5	Динамика роста цен на энергоносители, тепловую и электрическую энергию.	ПК-2.4
6	Необходимость применения возобновляемых источников энергии как для экономии органического топлива, так и для защиты окружающей среды.	ПК-2.4
7	Энергетическая светимость Солнца и спектральные характеристики солнечного излучения.	ПК-2.4
8	Прямое и рассеянное облучение Солнца.	ПК-2.4
9	Влияние географических координат, ориентировки приемника облучения в пространстве, времени суток и времени года.	ПК-2.4
10	Нагревание воды солнечным излучением.	ПК-2.4
11	Солнечный коллектор и способы повышения его эффективности.	ПК-2.4
12	Обогрев помещений и горячее водоснабжение гелиоустановками.	ПК-7.1
13	Промышленное и сельскохозяйственное использование солнечного излучения.	ПК-2.4
14	Теплицы.	ПК-2.4
15	Экономика и экология при использовании солнца как источника теп-ловой энергии.	ПК-7.1
16	Физические основы преобразования энергии солнечного излучения в электрическую.	ПК-2.4

17	Характерные размеры фотоэлементов.	ПК-2.4
18	Экономика и экология при преобразовании солнечного излучения в электрическую.	ПК-7.1
19	Определение суммарной солнечной радиации, поступающей на горизонтальную и наклонную поверхности.	ПК-7.1
20	Расчет величины солнечной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность в среднем за день n – ого месяца.	ПК-7.1
21	Определение дневной удельной теплопроизводительности гелиоустановки n – ом месяце	ПК-7.1
22	Что называется зенитным углом, склонением, широтой и азимутом Солнца?	ПК-2.4
23	Расчет потребного количества энергии для нагрева воды в месяц	ПК-7.1
24	Расчет необходимой площади гелиоустановки в n – ом месяце	ПК-7.1
25	Оценка энергетических показателей системы горячего водоснабжения.	ПК-7.1
26	Определение коэффициента использования потенциальной энергии для выбора оптимального угла наклона гелиоустановки	ПК-7.1
27	Определение коэффициента использования энергии, вырабатываемой гелиоустановкой.	ПК-7.1
28	Определение коэффициента замещения потребной энергии	ПК-7.1
29	Определение количества полезно вырабатываемой энергии и сэкономленного топлива при различной площади установки	ПК-7.1
30	Биотопливо для энергетики и бытового потребления.	ПК-2.4
31	Классификация биоэнергетических установок.	ПК-2.4
32	Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза.	ПК-2.4
33	Экономический эффект от использования биоэнегетических установок и влияние их на экологию.	ПК-7.1
34	Особенности монтажа и наладки гелиоустановок	ПК-2.4
35	Особенности монтажа и наладки ветроэнергетических установок	ПК-2.4
36	Опишите 2-3 конкретных примера использования ИИ для повышения эффективности солнечных электростанций	ПК-2.4
37	Перечислите 3-4 типа задач в сфере ВИЭ, где применение ИИ даёт заметное преимущество перед традиционными методами. Кратко поясните, в чём именно преимущество	ПК-2.4
38	Что такое бережливое производство? Назовите 3–4 ключевых принципа и поясните, как они могут быть применены на предприятии АПК, использующем ВИЭ	ПК-2.4
39	Разработайте стратегию внедрения бережливого производства на предприятии АПК с использованием ВИЭ	ПК-2.4

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.

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.

4. Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 «Возобновляемые источники энергии» / разраб. П.Т. Корчагин, М.М. Украинцев, П.В. Гуляев. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 23 с.