

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Возобновляемые источники электроснабжения»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1: Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-5: Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Возобновляемые источники электроснабжения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Возобновляемые источники электроснабжения» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Фонд оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Возобновляемые источники электроснабжения» Направление: 13.03.02 Э (Э) бакалавриат ФГОС ВО 3++ Форма обучения: очная. Форма промежуточной аттестации: зачет (тестирование)

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в расчете показателей	ПК-1.1 Решает задачи по расчёту показателей

функционирования технологического электрооборудования	функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК-5 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения	ПК-5.2 Собирает информацию по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта

ТЕСТ № 1

1. При расчете солнечных электростанций для систем электроснабжения, необходимо определить параметры солнечного излучения с привязкой к географическим координатам. Рассчитайте солнечную постоянную для Земли, имея следующие исходные данные:
 - среднее расстояние от Земли до Солнца – $1,50 \cdot 10^{11}$ м.
 - температура поверхности Солнца – 5762 К;
 - радиус Солнца – $6,96 \cdot 10^8$ м.
 - постоянная Стефана-Больцмана – $5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/(м²К⁴)ПК-1.1
2. Перечислите все основные характеристики и особенности возобновляемых источников энергии, которые позволяют реализовать существующие технические решения в системах электроснабжения автономных (изолированных от энергосистемы) объектов. ПК-5.2

ТЕСТ № 2

1. Оцените количество энергии (Дж), поступающей за год с солнечной радиацией к границе атмосферы Земли. Радиус Земли – $6,38 \cdot 10^6$ м, солнечная постоянная – 1,36 кВт/м². ПК-1.1
2. Перечислите все основные характеристики и особенности возобновляемых источников энергии, которые позволяют реализовать существующие технические решения в системах электроснабжения населённых пунктов. ПК-5.2

ТЕСТ № 3

1. Оцените количество солнечной радиации (кВт·ч в год), которое достигает поверхности Земли. Известно, что эта величина составляет 49,1 % от потока радиации на границе атмосферы. Радиус Земли – $6,38 \cdot 10^6$ м, солнечная постоянная – 1,36 кВт/м² ПК-1.1
2. Перечислите все основные характеристики и особенности возобновляемых источников энергии, которые позволяют реализовать существующие технические решения в системах электроснабжения промышленных предприятий. ПК-5.2

ТЕСТ № 4

1. Какова будет максимальная мощность (кВт), ветрогенератора горизонтально типа при скорости ветра 20 м/с, если диаметр ветроколеса 6 м, плотность воздуха - $1,226 \text{ кг/м}^3$, и $C_p=0,59$. ПК-1.1
2. На основе анализа актуальной информации по существующим техническим решениям в области разработки систем электроснабжения на основе использования ВИЭ, охарактеризуйте традиционные и нетрадиционные источники энергии, и укажите перспективы их использования на ближайшие 20 лет. ПК-5.2

ТЕСТ № 5

1. Оцените потребляемую тепловым насосом электрическую мощность (кВт), если он вырабатывает 8 Мкал тепла за час. Принять отопительный коэффициент $\mu = 3,5$. ПК-1.1
2. В чем суть энергетических переходов? Каким образом четвёртый энергетический переход оказывает влияние на существующие технические решения, применяемые в настоящее время в системах электроснабжения? ПК-5.2

ТЕСТ № 6

1. Накопители энергии. Специфические проблемы аккумуляирования и передачи энергии от ВИЭ. Перечислите все известные вам типы накопителей энергии, которые используются в настоящее время для решения существующих в системах электроснабжения проблем. ПК-5.2
2. Решая задачи по расчёту показателей функционирования объекта с автономной системой электроснабжения, необходимо определить ёмкость накопителей электроэнергии. Рассчитайте ёмкость батареи электрохимических аккумуляторов напряжением 12 В, которая обеспечивает автономную работу потребителей средней мощностью 500 Вт в течении 10 часов. ПК-1.1

ТЕСТ № 7

1. Решите следующую задачу: Скорость ветра равна 12 м/с. Чему будет равна плотность мощности ветрового потока ($\text{Вт}/\text{м}^2$)? Принять плотность воздуха - $1,226 \text{ кг}/\text{м}^3$. ПК-1.1
2. Энергия малых рек и работа водяного потока. Дайте краткое описание процесса преобразования энергии потока воды в электрическую энергию. В ответе на данный вопрос используйте информацию по существующим техническим решениям, которые сегодня широко применяются в системах электроснабжения объектов различного назначения. ПК-5.2

ТЕСТ № 8

1. Оцените, во сколько раз плотность мощности ветрового потока на высоте $h=25$ м больше, чем на высоте 10 м. Принять $m=0,2$. ПК-1.1
2. Перечислите типы и основные характеристики ветроэнергетических установок, которые существуют сегодня в различных системах электроснабжения для решения широкого круга технических задач. ПК-5.2

ТЕСТ № 9

1. Оцените, во сколько раз возрастет мощность ветроагрегата при увеличении диаметра колеса с $D1=7$ м до $D2=9$ м. ПК-1.1
2. Классификация процессов производства биотоплива. Газогенераторы. Перечислите типы и технико-экономические показатели газогенераторов, которые используются в настоящее время в системах электроснабжения. ПК-5.2

ТЕСТ № 10

3. Рассчитайте теоретически максимальную мощность (кВт), которую может развить ветроагрегат горизонтально осевого типа при скорости ветра 12 м/с. Диаметр ветроколеса 10 м. Плотность воздуха - $1,226 \text{ кг/м}^3$, $C_p=0,59$. ПК-1.1
4. От чего зависит уровень инсоляции и каким образом он может оказывать влияние на те или иные технические решения при проектировании систем электроснабжения? ПК-5.2

ТЕСТ № 11

1. Исследование модели турбины диаметром $D_m=0,3$ м при напоре $H_m=3,5$ м показали, что оптимальному режиму с наибольшим КПД соответствует $n = 430$ об/мин, $Q_{m \text{ опт}} = 0,15 \text{ м}^3/\text{с}$. Найдите частоту вращения $n_{m \text{ опт}}$, расход $Q_{m \text{ опт}}$ и мощность $N_{m \text{ опт}}$ натурной турбины того же типа, имеющей диаметр $D = 5,0$ м и напор $H = 90$ м. ПК-1.1
2. Перечислите типы и технико-экономические показатели солнечных электростанций, которые существуют в настоящее время в различных системах электроснабжения для решения широкого круга технических задач. ПК-5.2

ТЕСТ № 12

1. Определите приведенные параметры для оптимального режима по имеющимся данным гидротурбины $n_{m \text{ опт}} = 430$ об/мин, $D_m = 0,3$ м, $H_m = 3,5$ м. ПК-1.1
2. Опишите процесс преобразования энергии ветра в электрическую энергию. В ответе на данный вопрос используйте информацию по существующим техническим решениям, которые сегодня широко применяются в системах электроснабжения объектов различного назначения. ПК-5.2

ТЕСТ № 13

1. Решите следующую задачу: Рассчитайте основные показатели гидротурбины, если приведенные параметры равны: $D_m = 6,5$ м при $H_m = 110$ м. ПК-1.1
2. Дайте краткое описание процесса преобразования солнечной энергии в электрическую энергию. В ответе на данный вопрос используйте информацию по существующим техническим решениям, которые сегодня широко применяются в системах электроснабжения объектов различного назначения. ПК-5.2

ТЕСТ № 14

1. Определить допустимую величину отсасывания H_s для турбин с напором $H=60$ м при отметке нижнего бьефа 350 м, если по характеристике турбины $\sigma = 1$. ПК-1.1
2. Охарактеризуйте особенности топливно-энергетического баланса Алтайского края и перспективы внедрения ВИЭ с использованием в системах электроснабжения различных объектов существующих в настоящее время технических решений. ПК-5.2

ТЕСТ № 15

1. Решая задачи по расчёту показателей функционирования объектов с системой электроснабжения на основе ВИЭ, необходимо установить предельное значение разряда батареи электрохимических аккумуляторов напряжением 48 В. Определите напряжение на клеммах батареи аккумуляторов которое соответствует разряду на 80%. ПК-1.1
2. Ветровой кадастр России. От чего зависит потенциал энергии ветра и каким образом он может оказывать влияние на те или иные технические решения при проектировании систем электроснабжения? ПК-5.2

ТЕСТ № 16

1. Каким образом динамика роста энергопотребления в мире и в России оказывает влияние на существующие технические решения при разработке и создании систем электроснабжения? ПК-5.2
2. При решении задачи по расчёту показателей функционирования объектов распределенной энергетики на основе ВИЭ, необходимо обеспечить надёжность и гибкость электрических сетей. Какова общая архитектура Энерджинет, и какова в ней роль распределенной энергетики и микрогенерации? ПК-1.1

ТЕСТ № 17

1. Что необходимо учитывать в первую очередь, при проектировании и построении «умных» сетей Smart Grid, решая соответствующие задачи по расчёту показателей функционирования распределительных сетей? ПК-1.1
2. Энергия биомассы, фотосинтез, биотопливо. Дайте краткое описание процесса преобразования энергии биомассы в электрическую энергию. В ответе на данный вопрос используйте информацию по существующим техническим решениям, которые сегодня широко применяются в системах электроснабжения объектов различного назначения. ПК-5.2

ТЕСТ № 18

1. Перечислите типы и технико-экономические показатели малых гидроэлектростанций, которые существуют в настоящее время в различных системах электроснабжения для решения широкого круга технических задач. ПК-5.2
2. Какие задачи необходимо решить, и какие расчёты необходимо произвести в первую очередь, при проектировании и построении системы микрогенерации? ПК-1.1

ТЕСТ № 19

1. Решите задачу, связанную с расчётом мощности солнечного излучения для произвольно выбранных вами географических координат. Что такое мощность солнечного излучения, и каковы значения этой мощности в космосе и на Земле? ПК-1.1
2. В чем принципиальное отличие реальной мощности гидротурбины от идеальной, и каким образом характеристика водного потока может оказывать влияние на те или иные технические решения при проектировании систем электроснабжения? ПК-5.2

ТЕСТ № 20

1. Рассчитайте основные показатели гидротурбины, если значения её приведенных параметров равны: $D_m = 3,5$ м при $H_m = 620$ м. ПК-1.1
2. Охарактеризуйте общую структуру мирового энергопотребления с учётом актуальной информации по существующим в настоящее время в мире техническим решениям в системах электроснабжения различных объектов. ПК-5.2

ТЕСТ № 21

1. Какие факторы с точки зрения повышения показателей энергосбережения необходимо учитывать при решении задач по расчёту показателей функционирования объектов с автономным электроснабжением на основе ВИЭ? ПК-1.1
2. Анализируя актуальную информацию по существующим техническим решениям в области разработки систем электроснабжения на основе использования ВИЭ, дайте развернутую характеристику традиционным и нетрадиционным источникам энергии. ПК-5.2

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.