

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

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

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
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.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
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: заочная Форма промежуточной аттестации: зачет (тестирование)

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
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/(м<sup>2</sup>К<sup>4</sup>)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/м<sup>2</sup>. 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/м<sup>2</sup> 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 четвертый 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  $D_m=0,3 \text{ м}$  при напоре  $H_m= 3,5 \text{ м}$  показали, что оптимальному режиму с наибольшим КПД соответствует  $n = 430 \text{ об/мин}$ ,  $Q_{m \text{ опт}} = 0,15 \text{ м}^3/\text{с}$ . 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  $D = 5,0 \text{ м}$  и напор  $H = 90 \text{ м}$ . 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  $n_{m \text{ опт}} = 430 \text{ об/мин}$ ,  $D_m = 0,3 \text{ м}$ ,  $H_m= 3,5 \text{ м}$ . 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.***