

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Технологические особенности и оборудование электро- и
теплогенерирующих систем на основе возобновляемой энергетики

Код модуля
1157042(1)

Модуль
Строительные и технологические особенности
установок на базе возобновляемой энергетики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Велькин Владимир Иванович	доктор технических наук, доцент	Профессор	атомных станций и возобновляемых источников энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Велькин Владимир Иванович, Профессор, атомных станций и возобновляемых источников энергии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Технологические особенности и оборудование электро- и теплогенерирующих систем на основе возобновляемой энергетики**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	4
		Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Технологические особенности и оборудование электро- и теплогенерирующих систем на основе возобновляемой энергетики**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Расчетно-графическая работа № 3

	<p>своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем	
ПК-3 -Способен организовать выполнение проектных работ по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-4 - Изложить основы проектирования гибридных систем с использованием тепловых насосов, ветро-энергетических установок, малых гидроэлектростанций, солнечных коллекторов и фотоэлектрических преобразователей, биогазовых установок, геотермальных станций П-4 - Разрабатывать конструктивные решения простейших энергетических систем на основе типовых решений и технико-экономического обоснования У-4 - Правильно выбирать энергетическое оборудование, обеспечивающее требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности объекта	Домашняя работа Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Расчетно-графическая работа № 3
ПК-4 -Способен организовать техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии	З-4 - Классифицировать оборудование ветроэнергетических установок, малых ГЭС, солнечных коллекторов, солнечных фотоэлектрических станций, тепловых насосов, геотермальных тепловых станций П-4 - Иметь практический опыт оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов и оборудования на базе возобновляемых источников энергии У-4 - Обосновать порядок проведения инженерного обследования энергетических	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Расчетно-графическая работа № 3

	объектов различного назначения	
--	--------------------------------	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа 1</i>	3,6	15
<i>расчетно-графическая работа 2</i>	3,11	15
<i>расчетно-графическая работа 3</i>	3,15	20
<i>контрольная работа 1</i>	3,3	10
<i>контрольная работа 2</i>	3,6	10
<i>контрольная работа 3</i>	3,9	10
<i>контрольная работа 4</i>	3,12	10
<i>домашняя работа</i>	3,14	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.40		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение практических работ</i>	3,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.

	<p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
--	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Современные солнечные нагреватели
2. Конструкции современных фотоэлектрических преобразователей
3. Материалы современных фотоэлектрических преобразователей
4. Современные аккумуляторные батареи
5. Типы светодиодов и условия их использования. Характеристики светодиодов
6. Методы получения и способы хранения водорода
7. Способы получения биоэтанола
8. Технологии добычи и применения газогидратов
9. Органический цикл Ренкина. Турбогенераторы-ORC и их технические характеристики
10. Современное оборудование ветроэнергетики
11. Проектирование энергетических систем. Выбор энергооборудования при проектировании.

Примерные задания

1. Определить валовой (теоретический) потенциал ветровой энергетики на территории, отведенной для ВЭС вдоль побережья Каспийского моря площадью 40 кв. км, с учетом следующих факторов: ветер имеет одно преимущественное направление (ВЭУ целесообразно размещать рядами вдоль побережья), средняя удельная энергия ветра – 2803 кВт/ (кв. м./год).
2. Для территории площадью 0,2 кв. км. в районе г. Москвы выполнить расчет потенциала солнечной энергии, дать заключение о возможном замещении органического топлива для этой территории (т.у.т./год) при КПД фотоэлектрических установок 10 %.
3. Определить возможную электрическую мощность на выходе гидрогенератора при установке мини-ГЭС на плотине Верхнесинячихинского водохранилища Свердловской области, при условии: КПД ГЭС составляет 80 % (контрольная работа № 3).
4. Определить валовой потенциал низкопотенциального источника теплоты и необходимые параметры теплового насоса для отопления здания заданной площади.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Водородная энергетика

Примерные задания

Ответить на вопросы теста:

1. Кем был открыт водород? а) М. В. Ломоносовым б) Жаком Шарлем в) Г. Кавендишем г) М.-Н. Робером.
2. Основная технология получения водорода: а) Электролиз, фотолиз и радиолиз б) Газификация угля в) Паровая конверсия метана г) Из биомассы д) Химическое и плазмохимическое разложение е) Прямой термолиз.

3. В каком методе получения водорода происходит разложение воды на водород и кислород при температуре свыше 2500°C? а) Электролиз, фотолиз и радиолиз. б) Газификация угля. в) Паровая конверсия метана. г) Из биомассы. д) Химическое и плазмохимическое разложение. е) Прямой термолиз.

4. Абсорбция – а) Поглощение газа жидкостью или твёрдым веществом по объёму. б) Поглощение газа жидкостью или твёрдым веществом по поверхности. в) Проникновение газа через стенки сосуда. г) Химическое разложение газа.

5. Адсорбция – а) Поглощение газа жидкостью или твёрдым веществом по объёму. б) Поглощение газа жидкостью или твёрдым веществом по поверхности. в) Проникновение газа через стенки сосуда. г) Химическое разложение газа.

6. Газогидраты – а) Газообразные вещества, располагающиеся на дне морей. б) Твердые кристаллические соединения низкомолекулярных газов, таких как метан, этан, пропан, бутан и др., с водой. в) Свободный газ в нижнем пласте. г) Вода, находящаяся при низких температурах.

7. Что не относится к технологиям обнаружения газогидратных месторождений? а) Сейсмическое зондирование. б) Геофизические измерения. в) Комплексный анализ нефтегазовой системы. г) Лазерная разведка. д) Электромагнитная разведка.

8. Что не относится к технологиям добычи метана из газогидратов? а) Разгерметизация. б) Нагревание. в) Ввод ингибитора. г) Вакуумирование.

9. Разгерметизация применяется для разработки газогидратов, залегающих в породах высокой проницаемости на глубине: а) До 300 м. б) От 300 до 500 м. в) От 500 до 700 м. г) Менее 700 м. д) Более 700 м.

10. При добычи метана из газогидратов методом нагревания открытое впрыскивание воды или пара эффективно лишь в пластах газогидрата толщиной: а) До 5 м. б) От 5 до 10 м. в) От 10 до 15 м. д) Более 15 м.

11. Комплексный анализ нефтегазовой системы не включает в себя: а) Изучение осадочных пород. б) Анализ каротажной диаграммы. в) Качественную и количественную интерпретацию данных сейсморазведки. г) Анализ других данных о нефтегазовой системе. д) Анализ термограммы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. OCR, производство биоэтанола

Примерные задания

Ответить на вопросы теста:

1. Сланцевый газ –

- Газообразные вещества, располагающиеся на дне морей.

- Твердые кристаллические соединения низкомолекулярных газов, таких как метан, этан, пропан, бутан и др., с водой.

- Природный газ, состоящий в основном из метана, содержащийся в сланцевых осадочных породах земной коры. 4. Сжиженный газ, находящаяся при низких температурах.

2. Добыча сланцевого газа предполагает:

- Вертикальное бурение.

- Вертикальное бурение и гидроразрыв пласта.

- Горизонтальное бурение и гидроразрыв пласта. 4. Горизонтальное бурение.
- 3. ORC-технология –
 - Использование рекуперативных теплообменников для выработки тепловой и электрической энергии.
 - Применение систем для получения холода из различных источников энергии.
 - Применение систем для получения электроэнергии из различных источников тепла, работающих по органическому циклу Ренкина, где в качестве рабочего тела используются низкокипящие рабочие вещества.
 - Использование биотоплива в двигателях, работающих по циклу Отто.
- 4. Какие органические вещества в качестве рабочего тела для привода турбины используют в ORC-технологии:
 - Природный газ.
 - Парогазовую смесь.
 - В качестве рабочего тела для привода турбины используются органические вещества с высокой молекулярной массой (например, изопентан, изобутан, толуол или силиконовое масло).
 - Биотопливо.
- 5. Какое органическое вещество в качестве рабочего тела лучше всего подходит для био-ТЭЦ при ORC-технологии:
 - Пропан.
 - Фреон.
 - Силиконовое масло.
 - Метан.
- 6. Меласса —
 - кормовая патока, отход сахарного производства; сиропообразная жидкость тёмно-бурого цвета со специфическим запахом.
 - перепревшая солома.
 - отходы рапса.
 - смесь навоза с кормовыми отходами.
- 7. Бутанол начал производиться в начале XX века с использованием бактерии:
 - *Clostridia acetobutylicum*.
 - *Lactobacillus acidophilus*.
 - *mycoplasma hominis*.
 - *Treponema pallidum*.
- 8. Биодизельное топливо вырабатывается из:
 - Растительных (в основном, из сои, рапса, горчицы, масличной пальмы).
 - Животных масел и даже пищевых отходов (например растительного масла).
 - Растительных (в основном, из сои, рапса, горчицы, масличной пальмы), животных масел и даже пищевых отходов (например растительного масла).
 - Нефти.
- 9. Биоэтанол –
 - Газообразные вещества, располагающиеся на дне морей.
 - Твердые кристаллические соединения низкомолекулярных газов, таких как метан, этан, пропан, бутан и др., с водой.

- Обычный этанол, получаемый в процессе переработки растительного сырья для использования в качестве биотоплива. 4. Сжиженный газ, находящаяся при низких температурах.

10. Химическая формула биоэтанола:

- CH_3OH
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$
- $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$

11. Удельная теплота сгорания биоэтанола:

- 21 МДж/кг
- 27 МДж/кг
- 73 МДж/кг
- 91 МДж/кг

12. Под стандартной азеотропной смесью этанола (E100) по весу подразумевают:

- 96 % этанола и 4 % воды.
- 99 % $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и 1 % воды.
- 26 % $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и 4 % воды.
- 36 % $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и 64 % воды.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Светодиоды

Примерные задания

Ответить на вопросы теста:

1. Светодиод или светоизлучающий диод –

- Полупроводниковый прибор, излучающий некогерентный свет при пропускании через него электрического тока.

- Газоразрядная лампа малых размеров.
- Герконовая лампа.
- Полупроводник с поглощающей способностью.

2. В каком году была обнаружена электролюминесценция:

- 1867.
- 1907.
- 1961.
- 1962.

3. Кем был разработан первый светодиод видимого спектра:

- Т.Р. Пирсалом.
- М. Джорджем Крэффордом.
- Ником Холоньяком.
- Робертом Биард и Гари Питтмэном.

4. Светодиод состоит из (указать неправильный ответ):

- Полупроводникового кристалла на подложке.
- Корпуса с контактными выводами.
- Оптической системы.
- Токосъемной сетки.

5. Длина волны излучаемого света светодиодом, а следовательно его цвет, зависит от:
- Преломляющего индекса.
 - Цвета корпуса.
 - Оптической системы.
 - Энергии ширины запрещенной зоны.
6. Большой преломляющий индекс означает:
- Светодиод имеет большой срок службы.
 - Это не влияет на излучаемый свет.
 - Мало света будет отражено к материалу.
 - Много света будет отражено назад к материалу.
7. Типичный индикаторный светодиод потребляет электроэнергии:
- 20-30 мВт.
 - 30-60 мВт.
 - 80-90 мВт.
 - 90-100 мВт.
8. По классификации жизненного цикла L 75 означает:
- Светодиод имеет световой поток до начала деградации 75 люменов.
 - Светодиод имеет внутреннее сопротивление до начала деградации 75 Ом.
 - Время достижения 25%-ой светоотдачи светодиода.
 - Время достижения 75%-ой светоотдачи светодиода.
9. При температурах окружающей среды ниже 0°C деградация светодиодов:
- Замедляется.
 - Ускоряется.
 - Сначала замедляется, а затем ускоряется.
 - Остается неизменной.
10. Светодиоды различаются в зависимости от (указать неправильный ответ):
- Размеров
 - Количества кристаллов в одном корпусе.
 - Яркости.
 - Мощности.
 - По цвету излучения.
 - По количеству контактных выводов.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Принципы работы светодиода
2. Аккумуляторы для систем с ВИЭ

Примерные задания

Ответить на вопросы теста:

1. К устройству многоцветного светодиода не относится:
 - Красный и зеленый светодиоды.
 - Один корпус.
 - Три ножки.
 - Красный, синий и зеленый светодиоды.

2. К способам получения белого света, излучаемого светодиодом не относится применение:

- Синего светодиода + желтого люминофора.
- УФ-светодиода + RGB-люминофора.
- Красного + синего + зеленого светодиодов.
- Желтого светодиода + зеленого люминофора.

3. Зависимость тока от напряжения для светодиода:

- Гиперболический.
- Экспоненциальный.
- Параболический.
- Линейный.

4. Сопротивление резистора для светодиода определяется по формуле:

- Ток светодиода, поделенный на разницу между прямым напряжением, расчетным для каждого типа диодов и напряжением питания.

- Ток светодиода, поделенный на разницу между напряжением питания и прямым напряжением, расчетным для каждого типа диодов.

- Разница между прямым напряжением, расчетным для каждого типа диодов и напряжением питания, поделенная на ток светодиода.

- Разница между напряжением питания и прямым напряжением, расчетным для каждого типа диодов, поделенная на ток светодиода.

5. Что из перечисленного не влияет на скорость деградации светодиодов:

- Параллельное подключение светодиодов.
- Температурные условия эксплуатации.
- Неправильные параметры настройки питания.
- Последовательное подключение светодиодов.

6. Что из перечисленного не является требованием при последовательном подключении светодиодов:

- Подключаемые светодиоды должны быть одного типа.
- Блок питания должен иметь достаточную мощность.
- Блок питания должен обеспечить соответствующее напряжение.
- Все светодиоды должны быть одинакового цвета.

7. При коммутации светодиодов следует обязательно учитывать (указать неверный ответ):

- Нельзя сразу подключать светодиод к батарее.
- Следует использовать маломощный паяльник с температурой жала не более 260 градусов Цельсия и пайку производить не более 3-5 секунд.
- Следует исключить возникновение искры на контактах реле.
- Ноги светодиода следует гнуть с небольшим радиусом.
- Каждую цепочку следует собирать из светодиодов одинаковых параметров и одного производителя.

- Пайку следует производить при температуре ниже нуля градусов Цельсия.

8. При эксплуатации аккумуляторных батарей следует обязательно учитывать следующие условия (указать неверный ответ):

- Температурный режим.
- Ток заряда/ разряда.
- Соответствие напряжения нагрузки номинальному напряжению аккумулятора.

- Допустимая глубина разряда (допустимый режим работы).
- Расположение АКБ (ориентация, влагозащита, близость опасных объектов).
- Заземление аккумуляторных батарей.

9. В системах с ВИЭ нецелесообразно применять аккумуляторы:

- Герметизированные свинцово-кислотные.
- Никель-металлгидридные.
- Никель-кадмиевые.
- Литий-ионные.

10. Что из перечисленного не относится к нагревательным устройствам:

- Солнечный концентратор.
- Солнечный концентратор.
- Линза Френеля.
- Фотоэлектрический преобразователь.

11. Максимальный КПД каскадных солнечных элементов:

- 5 %.
- 10 %.
- 16 %.
- 20 %.
- 30 %.
- 35 %.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Практическое применение термоэлектрических преобразователей.
2. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы.
3. Практическое применение фотоэлектрических преобразователей.
4. Новые разработки в области фотоэлектрических преобразователей.
5. Магнитогазодинамические преобразователи.
6. Практическое применение термоэмиссионных преобразователей.
7. Перспективы водородного транспорта.
8. Практическое применение топливных элементов.
9. Современные виды аккумуляторов.
10. Биологические методы получения энергии.

Примерные задания

Выполнить углубленный поиск информации, иллюстративного и графического материала по теме. Разбить материал на разделы и информационные блоки (слайды) - 25-30 блоков. Разместить материалы по-модульно на слайды в пакете «PowerPoint» или аналогах. Минимальный кегль - 20. Разместить графический материал в соответствии с разделами работы. Создать над эксклюзивный заголовок каждого слайда (исходя из содержания на данном слайде). Разработать анимацию для каждого слайда.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Построение характеристики гидроузла

Примерные задания

Построение гидрографа естественного стока реки, топографической характеристики водохранилища, русловой характеристики гидроузла и характеристики вместимости водохранилища согласно исходным данным (12 вариантов заданий на основе заданных годов приточности).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Построение интегральной кривой естественного стока реки

Примерные задания

Построение лучевого масштаба, интегральной кривой естественного стока реки и линии потребления согласно исходным данным (12 вариантов заданий на основе индивидуально полученных данных в расчетно-графической работе № 1). Для построения лучевого масштаба использовать объемы притоков, рассчитанные с использованием значений гидрографа, построенного в расчетно-графической работе № 1. Интегральная кривая естественного стока реки строится на основе лучевого масштаба. Начальная и конечная точка линии потребления задается в пределах полезного объема водохранилища: значение от 0 до 9831 млн. м.куб. согласно варианту задания.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Расчетно-графическая работа № 3

Примерный перечень тем

1. Построение графика годичного изменения статического напора ГЭС

Примерные задания

Построение графика годичного изменения уровня в верхнем и нижнем бьефах, годичного изменения статического напора ГЭС и годичного изменения среднесуточной мощности ГЭС согласно исходным данным (12 вариантов заданий на основе индивидуально полученных данных в расчетно-графической работе № 2). Для построения графика годичного изменения уровня в верхнем и нижнем бьефах, графика изменения статического напора ГЭС и графика годичного изменения среднесуточной мощности ГЭС использовать индивидуально полученные данные в расчетно-графической работе № 2 для интегральной кривой естественного стока реки и линии потребления.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии. Диод Шотки.

Термофотовольтаическое производство электроэнергии.

2. Конструкции и материалы современных фотоэлектрических преобразователей: каскадные фотоэлектрические преобразователи, поперечный переход.

3. Классификация современных аккумуляторов. Принцип действия. Достоинства и недостатки различных типов аккумуляторов.

4. Характеристики различных аккумуляторов и режимы их работы.
5. Схемы соединений аккумуляторных батарей, области применения, показатели.
6. Виды солнечных нагревателей. Классификация концентраторов по степени концентрации солнечного излучения.
7. Способы преобразования солнечной энергии. Примеры использования солнечных нагревателей в системах тепло- и электроснабжения.
8. Светодиоды: технология получения света, цвета и материалы.
9. Типы светодиодов и условия использования.
10. Типичные характеристики светодиодов. Подключение светодиодов.
11. Понятие ORC-технологии. Характеристики технологии. Используемые турбогенераторы. Используемые рабочие вещества.
12. Преимущества ORC-технологии, недостатки. Основные области применения. Типовые схемы электростанций с использованием данной технологии.
13. История развития водородной энергетики. Основные способы получения водорода.
14. Использование водорода как источника энергии. Принцип работы топливных элементов (электрохимических генераторов). Производители транспорта для водородной энергетики.
15. Водород как источник энергии. Методы хранения водорода.
16. Биоэтанол: определение и способ получения. Топливные смеси этанола. Мировое производство этанола.
17. Сырье для производства этанола. Потенциал производства биоэтанола и биобутанола в России.
18. Биодизельное топливо. Его потребление в ЕС и России.
19. Мировая практика в области разработки газогидратов. Предполагаемые этапы развития. Оценки ресурсов природных газогидратов в мире.
20. Технологии и методы обнаружения газогидратных месторождений.
21. Технологии добычи метана из газогидратов. Стадии развития технологий добычи метана из газогидратов. Экологические риски.
22. Приливные электростанции: определение, принцип действия, режимы работы.
23. Преимущества, недостатки и экологическая безопасность приливных электростанций. Мировая практика использования ПЭС.
24. Энергия волн океана, оценка мощности. Волновая энергетика в мире.
25. Волновые электростанции: виды и принцип работы.
26. Нормативные решения по поддержке НиВИЭ в РФ.
27. Энергетическая структура и фотоэлектрические явления в полупроводнике
Поверхностные явления в полупроводниках.
28. Практика использования ФЭП в мире. Тенденции и перспективы.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.