



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

*повышения квалификации
«Водородная энергетика»,*

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Водородная энергетика			
Производство водорода электролизом воды	Тестирование	Чему равен равновесный потенциал водородного электрода при давлении водорода 1 атм в растворах с $pH=0$? 1. 0 В 2. 0,118 В 3. 0,414 В 4. 0,591 В Ответ: 1 Сколько водорода и кислорода выделится (при н.у.) на электродах, если через электролизную ячейку пропустить 1 F электричества при 100 % выходе	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

		указанных газов по току? 1. 22.4 л H₂ и 11.2 л O₂ 2. 11.2 л H₂ и 5.6 л O₂ 3. 22.4 л H₂ и 5.6 л O₂ 4. 11.2 л H₂ и 11.2 л O₂ Ответ: 2 Определите выход по току водорода, выделенного на электроде при нормальных условиях, если объем его составил 112 л при прохождении через электрод количества электричества, равного 1000 А ч. 1. 100% 2. 26,8% 3. 50% 4. 20% Ответ:2	
Производство водорода из органического сырья	Тестирование	Какая доля водорода в мире производится из природного газа? 1. 85% 2. 4% 3. 7% Ответ: 1 Какая доля водорода в мире производится из нефти? 1. 85% 2. 4% 3. 7% Ответ: 3 Какая доля водорода в мире производится из угля? 1. 85% 2. 4% 3. 7% Ответ: 2	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

Хранение и транспортировка водорода	Тестирование	Какие методы хранения водорода существуют? 1.Физические, химические или физико-химические методы 2.Криоадсорбционные, адсорбционные, в гидридах, в жидком виде 3.В сжатом виде, в жидком виде, в цеолитах Ответ: 1 Конечные цели по объемной плотности хранения водорода на борту автомобиля (в кг H₂ / л системы хранения) 1.0,065 2.Криоадсорбционные, адсорбционные, в гидридах, в жидком виде 3.0,050 4.0,040 Ответ: 3 Основную стоимость композитного углепластикового баллона составляет 1.Углепластик 2.Запорно-регулирующий клапан 3.Присадки 4.Защитное покрытие Ответ: 1	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Топливные элементы	Тестирование	С увеличением нагрузки при работе энергоустановки на топливных элементах КПД: 1.снижается 2.не изменяется 3.повышается	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными

		Ответ: 1 Какой тип топливных элементов имеет рабочие температуры 150-200 С 1.с протонообменной мембраной 2.с фосфорнокислым электролитом 3.твёрдоокисдные Ответ: 2 Какой электрохимический процесс идет на катоде топливного элемента? 1.восстановления кислорода 2.окисления водорода 3.выделения кислорода 4.выделения водорода Ответ: 1	недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Производство электрической энергии с использованием водорода.	Тестирование	Применение на паротурбинном энергоблоке двукратного промежуточного водородного перегрева пара до температуры, равной 1500°С, позволяет (затраты энергии на производство водорода в приведенных ниже вариантах ответов не учитываются): 1.Обеспечить повышение тепловой экономичности до 63% 2.Обеспечить повышение тепловой экономичности до 45%	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

		3.Обеспечить повышение тепловой экономичности до 73% 4.Снизить количество вредных выбросов, не повышая уровень тепловой экономичности Ответ: 1 Укажите элемент, не являющийся частью водородно-кислородного парогенератора: 1.Смесительная головка с запальным устройством 2.Камера сгорания 3.Узел впрыска балластной воды 4.Камера испарения и смешения 5.Узел подачи вторичного воздуха Ответ: 5 Укажите основные преимущества водородно-кислородных парогенераторов по сравнению с традиционными огневыми парогенераторами (несколько правильных ответов): 1.Компактность 2.Высокая эффективность 3.Отсутствие выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 4.Отсутствие системы охлаждения деталей горячего тракта	
--	--	---	--

		Ответ: 1, 2, 3	
--	--	----------------	--

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Водородная энергетика	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	Число Воббе – это: 1.отношение теплоты сгорания топлива к корню квадратному из отношения его плотности к плотности воздуха при стандартных условиях 2.отношение теплоты сгорания топлива к средней скорости потока в жаровой трубе 3.отношение теплоты сгорания топлива к его плотности 4.отношение теплоты сгорания топлива к числу Рейнольдса Ответ: 1 Какой вариант пиролиза имеет наименьшие прямые выбросы в процессе получения водорода: 1.Термокаталитический пиролиз 2.Пиролиз в плазме (ветер) 3.Пиролиз в плазме (энергомикс 2050) 4.Пиролиз в плазме (PV) Ответ: 1 Выберите из представленных	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

	способов и реакторов пиролиза метана, которые используют на промышленном уровне: 1.Термокаталитический пиролиз 2.Пиролиз в жидких металлах 3.Каталитический пиролиз 4.Плазменный пиролиз 5.Регенераторы для термического разложения природного газа (производство сажи) 6.Плазмотроны для производства ацетилена Ответ: 1	
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Кулешов, Н. В. Водородная энергетика. Способы получения водорода для энергоустановок : учебное пособие по курсу "Электрохимические установки" / Н. В. Кулешов, Н. В. Коровин, В. П. Тельнов ; Ред. Э. Л. Филиппов ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1990 . – 56 с.;

2. Хранение и транспортировка водорода : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров 13.03.01 и 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / Д. В. Блинов, Н. В. Кулешов, Ю. А. Славнов, В. И. Борзенко, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 100 с. - ISBN 978-5-7046-2416-5 .
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=11571>.

б) литература ЭБС и БД:

1. "Энергетическая стратегия России на период до 2030 года", Издательство: "Энергия", Москва, 2010 - (93 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58377>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель
ОДПО, ЦДО
Сократ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимова А.А.
	Идентификатор	R6a033f13-VorozhtsovaAA-daecd83

А.А.
Максимова

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

