



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
профессиональной переподготовки
«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
<i>Не предусмотрено</i>			

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
Водород как энергоноситель	Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования после каждого пройденного блока. Слушателям необходимо выполнить тесты, в том числе с вопросами открытого типа. Пример вопроса: 1. Удельная низшая теплота сгорания водорода примерно равна: а. 1 МДж/кг	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» выставляется, если слушатель набирает более 60% верных ответов по предложенному тесту. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется, если слушатель набирает менее 60%

	<p>b. 120 МДж/кг c. 50 МДж/кг d. 200 МДж/кг e. водород не горит</p>	<p>верных ответов по предложенному тесту.</p>
<p>Производство водорода электролизом воды</p>	<p>Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования после каждого пройденного блока. Слушателям необходимо выполнить тесты, в том числе с вопросами открытого типа. Пример вопроса: 1. Удельные затраты энергии для производства водорода методом электролиза составляют примерно: a. 1 кВт·ч/м³H₂ b. 5 кВт·ч/м³H₂ c. 10 кВт·ч/м³H₂ d. 15 кВт·ч/м³H₂ e. при электролизе используется тепловая, а не электрическая энергия</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» выставляется, если слушатель набирает более 60% верных ответов по предложенному тесту. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется, если слушатель набирает менее 60% верных ответов по предложенному тесту.</p>
<p>Производство водорода из органических соединений и при использовании ВЭР предприятий</p>	<p>Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования после каждого пройденного блока. Слушателям необходимо выполнить тесты, в том числе с вопросами открытого типа. Пример вопроса: 1. Какой метод производства водорода является наиболее экологически чистым: a. пиролиз природного газа b. паровая конверсия природного газа c. углекислотная конверсия природного газа d. газификация угля e. парокислородная конверсия природного газа</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» выставляется, если слушатель набирает более 60% верных ответов по предложенному тесту. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется, если слушатель набирает менее 60% верных ответов по предложенному тесту.</p>
<p>Хранение и транспортировка водорода</p>	<p>Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования после каждого пройденного блока. Слушателям необходимо выполнить тесты, в том числе с вопросами открытого типа. Пример вопроса: 1. Какой способ хранения водорода обладает наибольшей объемной плотностью хранения</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» выставляется, если слушатель набирает более 60% верных ответов по предложенному тесту. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется, если</p>

	(кгН ₂ /м ³ хранилища): а. в сжатом виде б. в сжиженном виде с. в виде аммиака d. в виде органических соединений (ЛОНС)	слушатель набирает менее 60% верных ответов по предложенному тесту.
Использование водорода для производства энергии	Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования после каждого пройденного блока. Слушателям необходимо выполнить тесты, в том числе с вопросами открытого типа. Пример вопроса: 1. Выберите функции, которые способен выполнять топливный элемент: а. производство электроэнергии б. выделение улавливание углекислого газа из дымовых газов с. производство теплоты d. производство водорода	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» выставляется, если слушатель набирает более 60% верных ответов по предложенному тесту. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется, если слушатель набирает менее 60% верных ответов по предложенному тесту.

Итоговая аттестация

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

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	Итоговый аттестационный экзамен проводится в виде тестирования. Слушателям необходимо выполнить тесты, в том числе с вопросами открытого типа. 1. Какой способ производства водорода является основным (по объемам производства) водорода на сегодняшний день? а. электролиз б. взаимодействие горячей воды с металлом с. паровой риформинг метана d. биологическое расщепление воды е. газификация угля 2. Крупнейшая отрасль-потребитель водорода на данный	<i>Оценка:</i> 5 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 80 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «отлично» выставляется, если слушатель набирает более 80% верных ответов по предложенному тесту. <i>Оценка:</i> 4 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «хорошо» выставляется, если слушатель набирает 70 - 80% верных ответов по предложенному тесту. <i>Оценка:</i> 3 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60

	<p>момент?</p> <p>a. транспорт b. металлургия c. производство цветных металлов d. гидрокрекинг e. производство аммиака</p> <p>3. Температура пиролиза метана без катализатора: a. от 100 до 200 град. Цельсия b. от 200 до 300 град. Цельсия c. от 300 до 500 град. Цельсия d. от 700 до 900 град. Цельсия e. от 1100 град. и выше Цельсия</p> <p>4. Основные (по объемному содержанию) продукты парокислородной конверсии метана: a. азот и водород b. водород и угарный газ c. водород и углекислый газ d. водяной пар и кислород e. угарный газ и азот</p>	<p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «удовлетворительно» выставляется, если слушатель набирает 60 - 70% верных ответов по предложенному тесту.</p> <p><i>Оценка:</i> 2 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 59 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если слушатель набирает ниже 60% верных ответов по предложенному тесту.</p>
--	---	--

Независимая оценка качества обучения

Не предусмотрен.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Абросимов, А. А. Экология переработки углеводородных систем : Учебник для вузов по химико-технологическим специальностям / А. А. Абросимов . – М. : Химия, 2002 . – 608 с. - ISBN 5-7245-0098-3 .;

2. Водородная энергетика : учебное издание для реализации основных образовательных программ высшего образования по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / Н. В. Кулешов, С. К. Попов, С. В. Захаров, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; ред. Н. В. Кулешов . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 548 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. – Книга-победитель конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике, посвящ. 90-летию МЭИ и 100-летию плана ГОЭЛРО . - ISBN 978-5-7046-2438-7 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11772;

3. Радченко, Р. В. Общая энергетика: водород в энергетике : учебное пособие для вузов по дисциплинам "Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетике" и "Проектирование АЭС" по направлениям "Электроэнергетика и электротехника", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг" / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа ; науч. ред. С. Е. Щеклеин ; Уральский федерал. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина . – М. : Юрайт ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018 . – 230 с. – (Университеты России) . - ISBN 978-5-534-07557-1 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Бахарев М. С.- "Технические процессы и оборудование для переработки углеводородов: справочник", Издательство: "ТюмГНГУ", Тюмень, 2013 - (420 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46682;

2. Гельфанд Б. Е., Попов О. Е., Чайванов Б. Б.- "Водород: параметры горения и взрыва.", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2008 - (288 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2680.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель ИЦ
ЭБМ

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Осипов С.К.
	Идентификатор	R06dc7f87-OsipovSK-e84c9a91

(подпись)

С.К. Осипов

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

(подпись)

А.Г. Крохин

(расшифровка
подписи)