

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Наименование образовательной программы:** Автономные энергетические системы. Водородная и электрохимическая энергетика

**Уровень образования:** высшее образование - магистратура

**Форма обучения:** очная

**Оценочные материалы по практике**

**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

**Москва 2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СОСТАВИЛ:

Разработчик

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|                                                                                   | Владелец                                           | Кулешов Н.В.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Re9c42de9-KuleshovNV-bc390ed6 |

Н.В. Кулешов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образова-  
тельной программы

|                                                                                   |                                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|                                                                                   | Владелец                                           | Ланская И.И.                 |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R3db6324d-Lanskyall-6f410db9 |

И.И. Ланская

Заведующий выпускаю-  
щей кафедрой

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|                                                                                   | Владелец                                           | Кулешов Н.В.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Re9c42de9-KuleshovNV-bc390ed6 |

Н.В. Куле-  
шов

Оценочные материалы по практике предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по практике, этапа формирования запланированных компетенций, прохождения практики.

Оценочные материалы по практике включают оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Запланированные результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                        | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                               | <b>Запланированные результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки                                         | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует цели и задачи исследования                                                                                                                              | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы выработки электроэнергии в электрохимических энергоустановках и химических источниках тока;</li> <li>- способы проведения физико-химических исследований в области автономных энергетических систем, водородной и электрохимической энергетики.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи исследования;</li> <li>- формулировать цели исследования.</li> </ul> |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                                             | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи                                                                                             | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проведения физико-химических исследований в области автономных энергетических систем, водородной и электрохимической энергетики.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-5 Способен планировать и ставить задачи исследования автономных энергетических систем, установок водородной, электрохимической энергетики и их элементов, | ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Выполняет эксперименты по параметрам и характеристикам химических реакторов, топливных элементов, электрохимических энергоустановок, установок водородной энергетики | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения экспериментов совершенствования технологии производства водорода электролизом воды.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                       | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях | и их элементов в соответствии с установленными полномочиями                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                    | ИД-2ПК-5 Выполняет проведение наблюдений и измерений объектов электрохимического оборудования, составление их описаний и делает формулировку выводов                       | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить научно-исследовательские наблюдения и разработки по исследованию электрохимических систем и их элементов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                    | ИД-3ПК-5 Выполняет составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов для объектов электрохимического оборудования и их элементов | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять результаты научных исследований в виде отчетов;</li> <li>- представлять результаты научных исследований в виде рефератов;</li> <li>- представлять результаты научных исследований в виде научных публикаций;</li> <li>- представлять результаты научных исследований на публичных обсуждениях.</li> </ul> |

**Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания.**  
**Текущий контроль**  
 Текущий контроль проводится в течение периода прохождения практики.

**3 семестр**

| <b>№</b> | <b>Контрольные мероприятия</b>  | <b>Оцен-ка</b> | <b>Шкала оценивания</b>                                                                                       |
|----------|---------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Оформление задания 1 семестр    | 5              | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|          |                                 | 4              | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|          |                                 | 3              | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|          |                                 | 2              | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 2        | Подготовительный этап 1 семестр | 5              | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|          |                                 | 4              | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|          |                                 | 3              | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|          |                                 | 2              | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 3        | Рабочий этап 1 1 семестр        | 5              | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|          |                                 | 4              | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|          |                                 | 3              | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|          |                                 | 2              | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 4        | Рабочий этап 2 1 семестр        | 5              | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|          |                                 | 4              | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|          |                                 | 3              | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |

| № | Контрольные мероприятия                      | Оцен-ка | Шкала оценивания                                                                                              |
|---|----------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 5 | Предоставление отчетных документов 1 семестр | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|   |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|   |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|   |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 6 | Оформление задания 2 семестр                 | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|   |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|   |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|   |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 7 | Подготовительный этап 2 семестр              | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|   |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|   |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|   |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 8 | Рабочий этап 1 2 семестр                     | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|   |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|   |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|   |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 9 | Рабочий этап 2 2 семестр                     | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено                            |

| №  | Контрольные мероприятия                      | Оцен-ка | Шкала оценивания                                                                                              |
|----|----------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                              |         | преимущественно верно                                                                                         |
|    |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|    |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|    |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 10 | Предоставление отчетных документов Семестр 2 | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|    |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|    |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|    |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 11 | Оформление задания 3 семестр                 | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|    |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|    |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|    |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 12 | Подготовительный этап 3 семестр              | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|    |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|    |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                |
|    |                                              | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено     |
| 13 | Рабочий этап 1 3 семестр                     | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно      |
|    |                                              | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|    |                                              | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется                                                                       |

| №      | Контрольные мероприятия                       | Оцен-ка | Шкала оценивания                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                               |         | если задание преимущественно выполнено                                                                         |
|        |                                               | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или пре-имущественно не выполнено     |
| 1<br>4 | Рабочий этап 2 3 семестр                      | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно       |
|        |                                               | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если боль-шинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|        |                                               | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                 |
|        |                                               | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или пре-имущественно не выполнено     |
| 1<br>5 | Предоставление отчетных доку-ментов Семестр 3 | 5       | Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно       |
|        |                                               | 4       | Оценка "хорошо" выставляется если боль-шинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач |
|        |                                               | 3       | Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено                                 |
|        |                                               | 2       | Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или пре-имущественно не выполнено     |

## **Промежуточная аттестация**

### **Форма промежуточной аттестации в 1 семестре: зачет**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

### **Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

### **Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

В приложение к диплому выносится оценка за 3 семестр.

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

### Производственная практика: научно-исследовательская работа

(название практики)

#### 1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

Вид промежуточной аттестации – зачет

Трудоемкость практики - 6 з.е.

|                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % |
|                   | Индекс КМ:                      |
|                   | Срок КМ:                        |
| Вес КМ:           |                                 |

#### 2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

Вид промежуточной аттестации – зачет

Трудоемкость практики - 7 з.е.

|                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % |
|                   | Индекс КМ:                      |
|                   | Срок КМ:                        |
| Вес КМ:           |                                 |

#### 3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 Оформление задания 1 семестр
- КМ-2 Подготовительный этап 1 семестр
- КМ-3 Рабочий этап 1 1 семестр
- КМ-4 Рабочий этап 2 1 семестр
- КМ-5 Предоставление отчетных документов 1 семестр
- КМ-6 Оформление задания 2 семестр
- КМ-7 Подготовительный этап 2 семестр
- КМ-8 Рабочий этап 1 2 семестр
- КМ-9 Рабочий этап 2 2 семестр
- КМ-10 Предоставление отчетных документов Семестр 2
- КМ-11 Оформление задания 3 семестр
- КМ-12 Подготовительный этап 3 семестр
- КМ-13 Рабочий этап 1 3 семестр
- КМ-14 Рабочий этап 2 3 семестр

КМ- Предоставление отчетных документов Семестр 3  
15

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 7 з.е.

| Раздел<br>дисци-<br>плины                       | Веса контрольных мероприятий, % |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                 | Ин-<br>декс<br>КМ:              | К<br>М-<br>1 | К<br>М-<br>2 | К<br>М-<br>3 | К<br>М-<br>4 | К<br>М-<br>5 | К<br>М-<br>6 | К<br>М-<br>7 | К<br>М-<br>8 | К<br>М-<br>9 | К<br>М-<br>10 | К<br>М-<br>11 | К<br>М-<br>12 | К<br>М-<br>13 | К<br>М-<br>14 | К<br>М-<br>15 |
|                                                 | Срок<br>КМ:                     | 1            | 8            | 16           | 16           | 16           | 1            | 8            | 16           | 16           | 16            | 1             | 8             | 16            | 16            | 16            |
| Текущий кон-<br>троль прохож-<br>дения практики |                                 | +            | +            | +            | +            | +            | +            | +            | +            | +            | +             | +             | +             | +             | +             | +             |
| Вес КМ:                                         |                                 | 10           | 30           | 30           | 20           | 10           | 10           | 30           | 30           | 20           | 10            | 10            | 30            | 30            | 20            | 10            |