

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

---

**Направление подготовки:** 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Наименование образовательной программы:** Электроэнергетические системы и сети, их режимы, устойчивость, надежность и качество электрической энергии

**Уровень образования:** высшее образование - магистратура

**Форма обучения:** очная

**Оценочные материалы по практике**

**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

**Москва 2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бурмейстер М.В.
	Идентификатор	R3f3a41a8-BurmeisterMV-3b7fa53

М.В. Бурмейстер

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецов О.Н.
	Идентификатор	Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149

О.Н. Кузнецов

Заведующий выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

Ю.В. Шаров

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>
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	уметь: - анализировать, систематизировать и обобщать информацию.
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи	уметь: - анализировать результаты экспериментов и на их основе формулировать задачи по доработке разработанных моделей.
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	уметь: - использовать математический аппарат для моделирования работы гидроэнергетических установок или энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии.
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	уметь: - разрабатывать расчетные модели исследуемых объектов с помощью средств математического моделирования;
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Определяет последовательность решения задач	уметь: - формулировать требования к средствам математического моделирования и планируемым результатам исследования;
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует критерии	уметь:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	принятия решения	- выбирать математические методы решения и проводить расчеты;
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	уметь: - выбирать программные средства математического моделирования;
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Проводит анализ полученных результатов	уметь: - анализировать полученные результаты..

## Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания.

### Текущий контроль

Текущий контроль проводится в течение периода прохождения практики.

### 2 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
1	2 семестр. Своевременность получения задания начала его выполнения	5	задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		4	задание получено с опозданием не более чем на 1 день практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		3	задание получено с запозданием не более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		2	задание получено с опозданием более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
2	2 семестр. Равномерность работы в течение практики	5	выполнено не менее 30 % объема задания на практику в первой половине практики
		4	выполнено не менее 20 % объема задания на практику
		3	выполнено не менее 10 % объема задания на практику
		2	выполнено менее 10 % объема задания на практику
3	2 семестр. Полнота и целостность выполнения задания на практику	5	отчет выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала
		4	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала
		3	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и нарушения в логическом изложении материала
		2	ответ не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию
4	2 семестр. Степень самостоятельности при выполнении работы	5	высокая – предлагал собственные обоснованные решения в рамках задания
		4	средняя – предлагал собственные обоснованные решения в рамках задания, требовавшие небольшой корректировки
		3	низкая – предлагал собственные обоснован-

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
			ные решения в рамках задания, требовавшие значительной переработки
		2	отсутствует
5	2 семестр. Качество оформления отчетной документации	5	выполнено в соответствии с требованиями
		4	
		3	
		2	не соответствует предъявляемым требованиям

### 3 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
1	3 семестр. Своевременность получения задания начала его выполнения	5	задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		4	задание получено с опозданием не более чем на 1 день практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		3	задание получено с запозданием не более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		2	задание получено с опозданием более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
2	3 семестр. Равномерность работы в течение практики	5	выполнено не менее 30 % объема задания на практику в первой половине практики
		4	выполнено не менее 20 % объема задания на практику
		3	выполнено не менее 10 % объема задания на практику
		2	выполнено менее 10 % объема задания на практику
3	3 семестр. Полнота и целостность выполнения задания на практику	5	отчет выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала
		4	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала
		3	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и нарушения в логическом изложении материала
		2	ответ не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию
4	3 семестр. Степень самостоятельности при выполнении работы	5	высокая – предлагал собственные обоснованные решения в рамках задания

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
		4	средняя–предлагал собственные обоснованные решения в рамках задания, требовавшие небольшой корректировки
		3	низкая –предлагал собственные обоснованные решения в рамках задания, требовавшие значительной переработки
		2	отсутствует
5	3 семестр. Качество оформления отчетной документации	5	выполнено в соответствии с требованиями
		4	
		3	
		2	не соответствует предъявляемым требованиям

## **Промежуточная аттестация**

### **Форма промежуточной аттестации в 2 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:

1. Назначение, функции и требования к РЗ. Характеристика ступенчатых защит ВЛ 110 кВ.
2. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Векторные диаграммы токов во вторичных цепях защиты при К(3), К(2), К(1) за трансформатором Д/У-11.
3. Расчетные условия для выбора минимального тока срабатывания ДЗТ. Причины появления тока небаланса в цепях защиты.
4. Способы повышения чувствительности дифференциальной защиты трансформатора.
5. Состав защит блока генератор-трансформатор. Комплекс защит трансформатора блока.
6. Состав защит блока генератор-трансформатор. Комплекс защит рабочего ТСН.
7. Комплекс защит трехобмоточного трансформатора (АТ).
8. Схемы реализации (подключения) дифференциальных защит для трансформаторов, автотрансформаторов и блоков генератор-трансформатор. Особенности, которые необходимо учитывать при расчете уставок этих защит.
9. Принцип действия ДЗТ и виды устройств ДЗТ. Их различия.
10. Состав защит генератора. Поперечная дифференциальная защита, защита от однофазных замыканий на землю в обмотке статора.

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов;
- оценка 4 («хорошо») - на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок;
- оценка 3 («удовлетворительно») - не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - правильно даны ответы менее чем на половину вопросов.

### **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:

1. Состав защит генератора. Защита от потери возбуждения, защита от АР (без потери возбуждения), защита от обратной мощности.
2. Расчет вторичных цепей трансформаторов тока (РЗ, измерения, АСКУЭ).
3. Комплекс защит элементов собственных нужд. РЗ ТСН 6-10/0,4 кВ.

4. Резервирование действия релейных защит и выключателей
5. Комплекс защит элементов собственных нужд. РЗ вводов питания на секцию КРУ собственных нужд, защита шин КРУ.
6. Дифференциальная защита шин. Выбор параметров срабатывания. Режим опробования. Очувствление ДЗШ.
7. Комплект защит элементов собственных нужд. РЗ ЭД 6-10 кВ.
8. Состав защит генератора. Защита от повышения  $U$  на статоре генератора, защита от замыканий на землю в обмотке ротора, защита от перегрузки обмотки ротора.
9. Состав защит генератора. Дистанционная защита, защита от симметричных перегрузок и от несимметричных перегрузок (ТЗОП).
10. Расчет вторичных цепей трансформаторов напряжения.

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов;
- оценка 4 («хорошо») - на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок;
- оценка 3 («удовлетворительно») - не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - правильно даны ответы менее чем на половину вопросов.

В приложение к диплому выносится оценка за 3 семестр.

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ****Производственная практика: научно-исследовательская работа**

(название практики)

**2 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 2 семестр. Своевременность получения задания начала его выполнения  
 КМ-2 2 семестр. Равномерность работы в течение практики  
 КМ-3 2 семестр. Полнота и целостность выполнения задания на практику  
 КМ-4 2 семестр. Степень самостоятельности при выполнении работы  
 КМ-5 2 семестр. Качество оформления отчетной документации

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 7 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	2	4	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	15	15

**3 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-6 3 семестр. Своевременность получения задания начала его выполнения  
 КМ-7 3 семестр. Равномерность работы в течение практики  
 КМ-8 3 семестр. Полнота и целостность выполнения задания на практику  
 КМ-9 3 семестр. Степень самостоятельности при выполнении работы  
 КМ-10 3 семестр. Качество оформления отчетной документации

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 7 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10
	Срок КМ:	2	4	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	15	15