

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем
Кафедра систем электроснабжения предприятий
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений
Кафедра электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н., доцент С.С. Чернов

“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРАКТИКИ

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль: Электроэнергетика

Факультет энергетики

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике

Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Признаки сформированности компетенций	Контролирующие мероприятия (формы отчетности)
ПК.1/НИ способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.	з2. знать методику подготовки и выполнения измерений при проведении экспериментальных исследований.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.1/НИ.	у2. уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ способность обрабатывать результаты экспериментов.	у1. уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ.	у2. уметь использовать основные способы обработки результатов измерений и оценивать погрешности измерений.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках практики

Промежуточной аттестацией по практике является дифференцированный зачет. Общая оценка выставляется по совокупности оценок представленного отчета по практике и оценки за устную защиту отчета по практике.

Требования к оформлению отчетных форм и задания для устной защиты отчета по практике приведены в паспорте зачета по практике.

На основании общей оценки прохождения студентом практики можно сделать вывод о сформированности заявленных компетенций на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций в рамках практики:

- **Продвинутый.** Уровень выполнения задания на практику отвечает всем требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- **Базовый.** Уровень выполнения задания отвечает всем основным требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество выполнения ни одной из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных задач, возможно, содержат ошибки.
- **Пороговый.** Уровень выполнения задания отвечает большинству основных требований, теоретические знания недостаточно полные, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой задач выполнено, некоторые выполнены с ошибками.

- **Ниже порогового.** Уровень выполнения задания не отвечает основным требованиям, теоретические знания недостаточно полные, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично или не сформированы, не все предусмотренные программой задачи выполнены, некоторые выполнены с серьезными ошибками.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем
Кафедра систем электроснабжения предприятий
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений
Кафедра электрических станций

ПАСПОРТ
ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Наименование практики

1. Состав комплекта отчетной документации по практике

В комплект отчетной документации по практике входят следующие документы.

- 1) Отчет по практике.

1.1. Требования к оформлению и структуре отчета по практике

Отчет по практике должен включать:

- содержание (перечень разделов);
- введение;
- основную часть, включающую литературный обзор, и (или) практическую часть, в том числе, описание эксперимента при его наличии;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Основная часть отчета по производственной (преддипломная) практике: практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности содержит следующие разделы:

- структура ВКР;
- перечень нормативных документов, которые используются в ВКР;
- описание исследований, проводимых в ВКР;
- подбор и анализ исходной информации для выполнения ВКР;
- описание математических моделей и физических установок, используемых в ВКР;
- описание реальных объектов и установок ЭЭС, для которых выполняются исследования в ВКР;
- описание методики оценки экономической эффективности результатов ВКР
- охрана труда при выполнении экспериментальных исследований и работ на объектах электроэнергетики.

Титульный лист отчета оформляется по образцу, приведенному в Приложении 1.

2. Защита отчета по практике

Защита отчета по практике проводится в форме устного собеседования по вопросам (заданиям), представленным в комплекте.

Комплект вопросов (заданий) для защиты отчета по практике

Вопросы для защиты по практике зависят от места прохождения практики и темы выпускной квалификационной работы студента. Примерный перечень вопросов, которые могут быть использованы при защите отчета по практике приведен ниже. Вопросы сгруппированы по тематике исследований. При необходимости, руководитель практики

может предложить студенту другие вопросы, связанные с темой ВКР и заранее выданные студенту.

1 Единая электроэнергетическая система (ЕЭС) России

- 1.1 Назовите объединённые энергетические системы ЕЭС России.
- 1.2 Что такое «синхронные зоны» в ЕЭС.
- 1.3 Назовите общую установленную мощность электростанций ЕЭС.
- 1.4 Структура установленной мощности и структура выработки электроэнергии в ЕЭС России на текущий год.
- 1.5 Какие вставки постоянного тока функционируют в составе ЕЭС России.

2 Противоаварийная автоматика энергосистем

- 2.1 Какие задачи решает противоаварийное управление?
- 2.2 В каких случаях применяются следующие средства противоаварийного управления: отключение генераторов, отключение нагрузки, деление энергосистемы, электрическое торможение генераторов, противоаварийная импульсная разгрузка турбины, противоаварийное ограничение мощности турбины, противоаварийная форсировка мощности турбины.
- 2.3 Устройства FACTS и их применение в ЕНЭС (Единой национальной электрической сети).
- 2.4 Назначение автоматики предотвращения нарушения устойчивости, ликвидации асинхронного режима, ограничения снижения частоты, ограничения повышения частоты, ограничения снижения напряжения, ограничения повышения напряжения, ограничения перегрузки оборудования.
- 2.5 Назначение автоматического частотного ввода резерва.
- 2.6 Назначение частотной делительной автоматики.
- 2.7 Для чего предназначено и как реализуется автоматическое включение резервного питания (АВР)?
- 2.8 Назначение и способ реализации автоматического повторного включения (АПВ).
- 2.9 Назначение и виды АЧР (автоматической частотной разгрузки).
- 2.10 По какому признаку срабатывает дополнительная разгрузка (АЧР II)?
- 2.11 Какую задачу выполняет форсировка возбуждения генераторов?
- 2.12 Принцип действия ТАПВ (трёхфазное автоматическое повторное включение).
- 2.13 Принцип действия БАПВ (быстродействующее автоматическое повторное включение).
- 2.14 Принцип действия ОАПВ (однофазное автоматическое повторное включение).

2.15 Принцип действия АПВОН (автоматическое повторное включение с контролем отсутствия напряжения).

2.16 Принцип действия АПВНН (автоматическое повторное включение с контролем наличия напряжения).

2.17 Принцип действия АПВОС (автоматическое повторное включение с ожиданием синхронизма).

2.18 Принцип действия АПВУС (автоматическое повторное включение с улавливанием синхронизма).

3 Автоматическое управление энергосистем

3.1 В чём принципиальное отличие статических и астатических регуляторов?

3.2 Что понимается под статизмом системы регулирования?

3.3 По каким алгоритмам может производиться автоматический пуск генераторных агрегатов и их включение на параллельную работу?

3.4 К чему приводит нарушение баланса активной мощности в энергосистеме?

3.5 К чему приводит нарушение баланса реактивной мощности в энергосистеме?

3.6 Какие принципы управления реализуются в современных автоматических регуляторах возбуждения?

3.7 Какие принципы управления реализуются в регуляторах скорости и частоты?

3.8 Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты в ЭЭС.

3.9 Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты в ЭЭС.

3.10 Способы и принципы регулирования напряжения.

3.11 Какими техническими средствами регулируется напряжение в энергосистеме.

3.12 Каким образом в силовой трансформатор встраивается устройство РПН?

3.13 Что такое продольное и поперечное регулирование напряжения?

3.14 В каких случаях применяется продольная компенсация ВЛ?

3.15 В каких случаях применяется поперечная компенсация реактивной мощности?

3.16 Какими устройствами производится поперечная компенсация реактивной мощности?

3.17 Как распределяется активная мощность между параллельно работающими генераторами?

3.18 Какая станция может быть выбрана в ЭЭС в качестве ведущей?

3.19 Что понимается под терминами SmartGrid?

4 Режимы энергосистем

- 4.1 Какие специализированные программные комплексы применяются для расчёта режимов энергосистем?
- 4.2 Какие программные комплексы применяются для расчёта предельных режимов энергосистем?
- 4.3 Какие программные комплексы применяются для расчёта устойчивости энергосистем?
- 4.4 Какие программные комплексы применяются для расчёта токов КЗ?
- 4.5 Как выбирается схема энергосистемы при её проектировании?
- 4.6 Как планируются режимы энергосистемы на перспективу?
- 4.7 По каким критериям выбираются варианты развития электрической сети?
- 4.8 Области применения различных классов напряжения в энергосистемах РФ.
- 4.9 Чем отличаются понятия «падение» и «потеря» напряжения?
- 4.10 Чем определяется предел передаваемой мощности электропередачи?
- 4.11 Чем характеризуется режим натуральной мощности?

5 Автономные энергосистемы

- 5.1 Какое место занимает автономная энергетика в энергобалансе современной России?
- 5.2 Какие основные типовые технические решения применяются при организации автономных энергосистем?
- 5.3 Устройство и принцип действия современных дизельных и газопоршневых электростанций.
- 5.4 Устройство и принцип действия современных дизельных и газотурбинных электростанций.
- 5.5 Устройство и принцип действия ветровых электростанций.
- 5.6 Устройство и принцип действия фотоэлектрических электростанций.
- 5.7 Устройство и принцип действия геотермальных электростанций.
- 5.8 Мини- и микроГЭС.
- 5.9 Плавучие электростанции.

6 Накопители энергии

- 6.1 Устройство и принцип действия гидроаккумулирующих электростанций. Примеры применения в современных энергосистемах.
- 6.2 Устройство и принцип действия ёмкостных накопителей энергии. Примеры применения в современных энергосистемах.

6.3 Устройство и принцип действия сверхпроводниковых накопителей энергии. Примеры применения в современных энергосистемах.

6.4 Устройство и принцип действия электромеханических накопителей энергии. Примеры применения в современных энергосистемах.

6.5 Устройство и принцип действия накопителей на основе аккумуляторных батарей большой мощности. Примеры применения в современных энергосистемах.

6.6 Какие функции управления решают быстродействующие накопители энергии?

6.7 Какие примеры практического применения накопителей энергии можете привести?

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на уровне **ниже порогового**, если студент при ответе на вопросы не ориентируется в общих и специальных вопросах по теме своей работы, плохо представляет цели и задачи исследований и содержание работы; средняя сумма баллов по всем заданиям составляет менее 50 баллов
- Задание считается выполненным **на пороговом уровне**, если студент при ответе на вопросы в целом знает общие и специальные вопросы по теме своей работы, в общем представляет содержание своей работы; средняя сумма баллов по всем заданиям составляет от 50 до 72 баллов
- Задание считается выполненным на базовом уровне, если студент при ответе на вопросы знает общие и специальные вопросы по теме своей работы, представляет цели и задачи исследований и содержание своей работы; средняя сумма баллов по всем заданиям составляет от 73 до 86 баллов
- Задание считается выполненным **на продвинутом уровне**, если студент при ответе на вопросы знает общие и специальные вопросы по теме своей работы, способен пояснить назначение и функциональные возможности основных систем управления и развития в электроэнергетических системах, знает цели и задачи исследований и содержание своей работы; средняя сумма баллов по всем заданиям составляет от 87 до 100 баллов

Защита отчета считается пройденной, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по практике, определяется Правилами аттестации.

На основании представленного комплекта отчетной документации по практике и устной защиты отчета студенту выставляется оценка в соответствии с приведенными далее критериями.

3. Критерии и шкалы оценки практики

Критерии и соответствующие им шкалы оценки по практике приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии оценки	Диапазон баллов	Традиционная оценка
– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто полностью; – не нарушены сроки сдачи отчета;	87-100	Отлично

– текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, прослеживается структура и грамотное изложение материала; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 87 баллов из 100 возможных		
– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме с небольшими замечаниями по разделам; – содержание индивидуального задания раскрыто в полном объеме; – не нарушены сроки сдачи отчета; – текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, структурирован; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 73 балла из 100 возможных	73-86	Хорошо
– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в достаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 50 баллов из 100 возможных	50-72	удовлетворительно
– содержание отчета не соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в недостаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью или не раскрыто совсем; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – защита отчета по практике оценена менее чем на 50 баллов из 100 возможных	0-49	неудовлетворительно

Составитель _____ доцент А.В.Лыкин
(подпись)

« ____ » _____ 200__ г.

Образец титульного листа отчета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

**Производственная (преддипломная) практика: практика по получению
профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Направление подготовки: «Электроэнергетика и электротехника», 13.03.02

Выполнил:

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет энергетики

подпись

«__» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ _____
(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неуд.»

подпись

«__» _____ 20__ г.

Новосибирск 20__