

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Магистерская программа "Оптимизация развивающихся систем электроснабжения"

РП Б2.П.1 Производственная практика



Приложение 3 РПД Б2.П.1

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Уровень высшего образования: магистратура

Магистерская программа: Оптимизация развивающихся систем электроснабжения

Срок обучения: 2 года

Смоленск – 2015 г.

1 Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения

Согласно п.6.15 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО, ФГОС 3+) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 21.11.2014 г. № 1500, в блок 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Настоящая рабочая программа посвящена собственно производственной практике. Преддипломная практика, также структурно входящая в соответствие с ФГОС ВО 13.04.02 в производственную, выделена в отдельную рабочую программу.

Программа производственной практики разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), соответствует магистерской программе «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», Положению о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования (утверждено Приказом Минобрнауки РФ от 25.03.2003 № 1154), Учебному плану по направлению подготовки бакалавров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» и предполагает предварительное освоение студентом всех дисциплин базовой и вариативной части блока 1 программы магистратуры.

По направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), магистерской программе «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», в филиале МЭИ в г. Смоленске выбрана программа подготовки, соответствующая академической магистратуре. Наличие в учебном плане направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) по магистерской программе «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», производственной практики обусловлено необходимостью обеспечить освоение магистрантом проектно-конструкторского вида деятельности совместно с соответствующими дисциплинами учебного плана. В связи с этим, программа производственной практики ориентирована на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по магистерской программе «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения».

Целями производственной практики являются:

- подготовка к будущей производственной деятельности, приобретение практических профессиональных навыков и компетенций;
- овладение основами современных технологий и производственными навыками в области электроэнергетики;
- приобретение опыта организаторской, управленческой и воспитательной работы;
- сбор необходимой информации для написания магистерской диссертации.

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и систематизация профессиональных знаний и умений;
- изучение особенностей функционирования и структуры предприятий и организаций электроэнергетической отрасли;
- ознакомление с нормативной базой, регламентирующей деятельность электроэнергетических предприятий, правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомление с программными комплексами и компьютерными технологиями предприятия;
- изучение методов управления и контроля режимами работы электроэнергетической системы и её элементов;

- формирование опыта ведения самостоятельного научного исследования и анализа данных эксплуатации электроэнергетического оборудования и оптимального функционирования электро-энергетических систем;
- изучение и анализ математических и физических моделей электроэнергетических объектов и систем;
- приобретение опыта планирования, составления программ и методик проведения исследований и экспериментов.

Основной способ проведения производственной практики – как правило, выездная практика по индивидуальным договорам с предприятиями и организациями, а также по месту расположения учебных и научно-исследовательской лабораторий кафедры «Электроэнергетические системы» филиала МЭИ в г. Смоленске.

Время проведения практики:

в дни практики:

- по индивидуальным договорам с 9.00 до 15.00 – на предприятии и в организации – базе практики,
- либо при прохождении практики на кафедре «Электроэнергетические системы» филиала МЭИ в г. Смоленске с 9.00 до 12.00 – аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 – самостоятельная работа студента.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Производственная практика направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с УП:

- ПК-1 «способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области»;
- ПК-6 «способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования»;
- ПК-7 «способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений»;
- ПК-10 «способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности.

В результате прохождения производственной практики студент должен:

Знать:

- принципы функционирования и взаимодействия различного производственного оборудования (ПК-10);
- методы проведения экспериментальных исследований (ПК-6, ПК-10);
- методы анализа и обработки экспериментальных данных (ПК-6, ПК-7);
- информационные технологии в производстве, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере (ПК-1);
- методы сбора, обработки и систематизации научно-производственной информации (ПК-1, ПК-6, ПК-7);
- требования к оформлению технической документации (ПК-1, ПК-7).

Уметь:

- формулировать цель и задачи конкретного производства (ПК-10);
- составлять план работ технической подготовки производства (ПК-10);
- выбирать необходимые методы и средства производственных отношений (ПК-10);
- обрабатывать и анализировать результаты исследований на конкретных производственных участках, линиях, отделах, цехах (ПК-1, ПК-6, ПК-7);
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий (ПК-1, ПК-6, ПК-7);
- представлять итоги проведенного в форме отчета (ПК-6, ПК-7).

Владеть:

- навыками алгоритмирования этапов разработки определенных технологий, изделий на примере конкретного производственного предприятия (ПК-1);
- способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников (ПК-10);
- навыками обслуживания и эксплуатации технологического оборудования современных производств (ПК-10);
- навыками написания научно-технического отчета (ПК-1, ПК-6, ПК-7).

3 Место производственной практики в структуре образовательной программы

Производственная практика относится к циклу Б2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для прохождения производственной практики студенты предварительно освоить следующие дисциплины все дисциплины базовой и вариативной части блока 1 программы магистратуры.

Для прохождения производственной практики магистранты должны освоить все дисциплины учебного плана блока Б1 "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Согласно Учебному плану подготовки магистров по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерской программе «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» производственная практика проводится в 3 семестре в рассредоточенной форме совместно с преддипломной практикой и НИР.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических часах

Производственная практика проводится либо
- в филиале МЭИ в г. Смоленске кафедра «Электроэнергетические системы»,
с использованием учебных и научно-исследовательской лабораторий кафедры, представленных в таблице 1.

№ п/п	Наименование лаборатории	№ ауд.
1.	Электрические аппараты. Электроснабжение предприятий	А-208
2.	Релейной защиты и автоматики	А-119
3.	Электрические системы и сети	А-120
4.	Электрооборудования станций и подстанций	А-122

5.	Тренажер Финист	А-206
6.	Лаборатория НИР, АСКУЭ	А-115

- либо по индивидуальным договорам на предприятиях и в организациях.

Конкретный перечень объектов практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и филиалом МЭИ в г. Смоленске.

Основными предприятиями – базами практик для студентов направления подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» являются:

- ОАО «Россети» г. Москва;
- филиал МРСК – «Центра» «Смоленскэнерго» г. Смоленск;
- филиал МРСК – «Центра» «Брянскэнерго» г. Брянск;
- филиал ОАО «Концерн «Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», (г. Десногорск, Смоленская область),
- ПП «Смоленская ТЭЦ-2» филиала ОАО «ТГК № 4» «Смоленская региональная генерация» (г. Смоленск) и др.

Общая трудоемкость производственной практики составляет **9** зачетных единиц, **6** недель или **324** часа.

Даты проведения практики уточняются в Календарном графике учебного процесса.

5 Содержание производственной практики

Проведение производственной практики включает ряд этапов со следующим содержанием:

- **подготовительный этап**, включающий получение индивидуального задания и выбор объекта практики, изучение структуры и управления предприятием;
- **основной этап** (изучение технологического оборудования, функциональных, структурных принципиальных схем конкретного производственного механизма);
- **заключительный этап** (анализ изучения технологического оборудования, защита отчета по производственной практике).

Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *				Форма текущего контроля
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя производственной практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
1. Подготовительный этап	2	6	20	30	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа

Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *				Форма текущего контроля
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя производственной практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
2. Основной этап	-	10	40	60	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении подготовительного производственной практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
3. Заключительный этап	-	10	20	60	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении основного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
4. Обработка и анализ полученной информации	-	4	7	44	Проверка посещаемости Представление результатов обработки руководителю практики Проверка выполнения этапа
5. Подготовка отчета по практике	-	2	3	6	Сдача и защита отчета по производственной практике Проверка выполнения этапа
Итого 324 часа	2	32	90	200	-

Содержание этапов:

1. Подготовительный этап – общее собрание магистрантов по вопросам организации прак-

тик, ознакомление их с программой производственной практики⁽¹⁾; выдача Заданий на производственную практику⁽²⁾, определение объекта и места практики; Календарно-тематического плана учебной практики⁽³⁾; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление магистранта с формой и видом отчетности⁽⁴⁾, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике⁽⁵⁾.

Примечание:

⁽¹⁾ В первый день проведения практики.

⁽²⁾ Приложение А Задание на производственную практику.

⁽³⁾ Приложение Б Календарно-тематический план производственной практики.

⁽⁴⁾ Приложение В Форма и вид отчётности студентов по производственной практике – требования к оформлению отчета по практике.

2. Основной этап – Распределение студентов по объектам практики и назначение руководителей практики производится в соответствии с приказом по филиалу МЭИ в г. Смоленске. При направлении на практику на предприятие (в организацию) студент получает на руки 2 экземпляра индивидуального договора на проведение практики студентов установленной формы, в котором указан объект практики и сроки прохождения практики. Один экземпляр договора возвращается в Учебное управление филиала МЭИ в г. Смоленске. На предприятии (в организации) за практикантом закрепляется руководитель магистранта от предприятия.

Поскольку список возможных объектов практики обширен и постоянно корректируется, программа данного (основного) этапа носит общий характер.

Основной этап заключается в непосредственной работе магистранта на предприятии (в организации) над изучением оборудования предприятия, схем конкретных объектов электроэнергетики, вопросов автоматизации, исследовании возможностей их совершенствования по экономическим и энергетическим критериям и т.п., либо на кафедре «Электроэнергетические системы» филиала МЭИ в г. Смоленске по индивидуальному заданию руководителя практики.

Практика проходит под контролем научного руководителя магистранта. Методическое руководство практикой осуществляется руководителем магистерской диссертации. Примерная тематика индивидуальных заданий на производственную практику приведена в приложении Г настоящей рабочей программы.

При прохождении практики магистрантом на кафедре «Электроэнергетические системы» непосредственное руководство и контроль за работой магистранта по выполнению программы производственной практики осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры «Электроэнергетические системы».

Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу производственной практики и календарные сроки ее проведения с руководителем программы подготовки магистров;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным заданием и графиком проведения практики.

Конкретное содержание практики планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в индивидуальном задании на производственную практику, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в течение практики.

3. Заключительный этап - систематизация и анализ изученных материалов на предприятии либо индивидуального задания руководителя при прохождении практики на кафедре. Окончательная доработка и защита магистрантом отчета по производственной практике.

6 Формы отчетности по производственной практике

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по производственной практике.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объем отчётов не ограничен, но как правило, составляет 15-20 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,25 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Например:

1. Подготовительный этап

1.1 Анализ полученного задания.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация

страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

Отчет готовится с учетом требований настоящей Рабочей программы производственной практики.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При прохождении производственной практики формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-10.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями изучение документации предприятий по технологическому оборудованию, инструкций по эксплуатации и т.п.

2. Развитие практических умений, предусмотренных компетенциями участие в монтажных, проектных работах на предприятии и т.п.

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе подготовки и защит отчетов по практике, а также решения конкретных технических задач на предприятиях на примере учебных задач исследования типового технологического оборудования и т.п.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации магистрантов по производственной практике включает:

- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценку качества собранных на практике материалов;
- оценку руководителя практики от предприятия по итогам производственной практики, полученную в отзыве о прохождении производственной практики от предприятия (составляется руководителем практики от предприятия в произвольной форме);
- оценку руководителя практики от филиала МЭИ в г. Смоленске;
- анализ посещаемости практики;
- оценку сформированности компетенций.

Сформированность каждой компетенции в рамках прохождения производственной практики оценивается по трехбалльной шкале (пороговый, продвинутый, эталонный уровень).

Для оценки сформированности в рамках производственной практики магистров компетенции ПК-1 «способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по производственной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете магистранта по производственной практике.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:

- информационных технологий в производстве, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
- методов сбора, обработки и систематизации научно-производственной информации;
- требований к оформлению технической документации.

наличие **умения(й)**:

- обрабатывать и анализировать результаты исследований на конкретных производственных участках, линиях, отделах, цехах;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.

присутствие **навыка(ов)**:

- алгоритмирования этапов разработки определенных технологий, изделий на примере конкретного производственного предприятия;
- написания научно-технического отчета.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более $\frac{3}{4}$ приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает компетенцию в рамках производственной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках производственной практики считается неосвоенной.

Для оценки сформированности в рамках производственной практики магистров компетенции ПК-6 «способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по производственной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете магистранта по производственной практике.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:

- методов проведения экспериментальных исследований;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- методов сбора, обработки и систематизации научно-производственной информации.

наличие **умения(й)**:

- обрабатывать и анализировать результаты исследований на конкретных производственных участках, линиях, отделах, цехах;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проведенного в форме отчета.

присутствие **навыка(ов)**:

- написания научно-технического отчета.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более $\frac{3}{4}$ приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает компетенцию в рамках производственной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках производственной практики считается неосвоенной.

Для оценки сформированности в рамках производственной практики магистров компетенции ПК-7 «способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных

решений» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по производственной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете магистранта по производственной практике.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:

- методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- методов сбора, обработки и систематизации научно-производственной информации;
- требований к оформлению технической документации.

наличие **умения(й)**:

- обрабатывать и анализировать результаты исследований на конкретных производственных участках, линиях, отделах, цехах;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проведенного в форме отчета.

присутствие **навыка(ов)**:

- написания научно-технического отчета.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более $\frac{3}{4}$ приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает компетенцию в рамках производственной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках производственной практики считается неосвоенной.

Для оценки сформированности в рамках производственной практики магистров компетенции ПК-10 «способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по производственной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете магистранта по производственной практике.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:

- принципов функционирования и взаимодействия различного производственного оборудования;
- методов проведения экспериментальных исследований;

наличие **умения(й)**:

- формулировать цель и задачи конкретного производства;
- составлять план работ технической подготовки производства;
- выбирать необходимые методы и средства производственных отношений.

присутствие **навыка(ов)**:

- получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников;
- обслуживания и эксплуатации технологического оборудования современных производств.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более $\frac{3}{4}$ приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает компетенцию в рамках производственной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на порого-

вом уровне. В противном случае компетенция в рамках производственной практики считается неосвоенной.

Отчет по производственной практике должен содержать разделы, включающие итоги работы студента на предприятии (в организации), результаты анализа схем конкретных производственных механизмов; результаты выполнения индивидуального задания.

К зачету по практике представляется также отзыв руководителя практики о работе практиканта.

Итоговая оценка определяется руководителем практики по результатам индивидуального контрольного опроса студента, с учетом его работы на практике и представленного индивидуального отчета.

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики – контрольные опросы в ходе сбора материалов задания.

По окончании производственной практики предусматривается защита Отчета по практике на кафедре «Электроэнергетические системы» перед специальной комиссией, назначенной заведующим кафедрой «Электроэнергетические системы» (в состав которой обязательно включается руководитель практики).

Дата и время защиты устанавливается Учебным управлением в соответствии с графиком учебного процесса магистранта, как правило, это последние 2 дня практики.

Дифференцированная оценка по производственной практике определяется в соответствии с четырехбалльной системой оценок – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с учетом сформированности всех компетенций, закрепленных за производственной практикой, и выставляется на основе решения обучающимся задач практики, результатов защиты отчета по практике и Отзыва руководителя практики⁽⁶⁾.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому магистра выносятся оценка дифференцированного зачета по производственной практике за 3 семестр.

Примечание:

⁽⁶⁾ Приложение Д Отзыв руководителя практики.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы к зачету по практике:

1. Элементы воздушных линий электропередач (провода, изоляторы, опоры).
2. Провода и грозозащитные тросы ВЛ.
3. Вибрация проводов, защита от вибрации.
4. Пляска проводов, защита от пляски.
5. Ветровые нагрузки на ВЛ.
6. Гололедные нагрузки на ВЛ.
7. Температуры, учитываемые при проектировании ВЛ.
8. Удельные и единичные нагрузки на провода.
9. Кривая провисания провода и определение стрелы провеса.
10. Определение стрелы провеса при разной высоте точек подвеса провода.
11. Системы электроснабжения. Основные понятия и определения.
12. Общая характеристика основных элементов СЭС. Режимы работы нейтрали.
13. Основные характеристики электроприемников и потребителей электроэнергии.

14. Классификация ЭП по режиму нагрева.
15. Графики нагрузок (ГН). Назначение и классификация ГН.
16. Построение годовых ГН по продолжительности.
17. Средняя нагрузка. Эффективная нагрузка.
18. Число использования максимальной нагрузки и время потерь.
19. Максимальные нагрузки. Расчетные нагрузки по нагреву.
20. Определение расчетной нагрузки по допустимому нагреву по заданному графику нагрузки.
21. Тепловой износ изоляции.
22. Расчетная нагрузка - 30 минутный максимум.
23. Коэффициенты использования, загрузки, формы.
24. Коэффициенты максимума, спроса, заполнения ГН, разновременности максимумов.
25. Методы определения расчетных нагрузок.
26. Метод коэффициентов максимума.
27. Методы коэффициентов спроса, разновременности (одновременности) максимумов.
28. Методы удельных показателей.
29. Определение расчетных нагрузок для городской электрической сети.
30. Определение пиковых нагрузок.
31. Вероятностно-статистическая модель ГН.
32. Параметры вероятностной модели ГН.
33. Расчетные характеристики ГН.
34. Номинальные напряжения электрических сетей СЭС.
35. Самонесущие изолированные провода. Наружные электрические напряжением ниже 1000 В.
36. ВЛИ-0,38 кВ.
37. Воздушные линии с защищенными проводами.
38. Кабельные линии в СЭС.
39. Основные способы прокладки кабелей.
40. Внутренние электропроводки.
41. Схемы внутренних электрических сетей.
42. Ненормальные режимы электрических сетей.
43. Структура СЭС предприятий, основные элементы, определения и понятия и основные требования к СЭС.
44. Структура основных характеристик и условий функционирования СЭС.
45. Характеристика электротехнической климатологии и её учёт при проектировании, монтаже и эксплуатации СЭС.
46. Техничко-технологические и организационно-экономические условия эксплуатации СЭС.
47. Построение структуры СЭС, основные этапы создания структуры СЭС и принципы проектирования её схемы.
48. Выбор источников питания электроэнергией предприятия.
49. Характеристики независимых ИП и выбор системы питания, обеспечивающую необходимую надёжность электроснабжения.
50. Характеристика приёмных пунктов электроэнергии (ППЭ) и системы питания ППЭ.

8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения производственной практики

а) основная литература:

1. Лыкин, Анатолий Владимирович. Электрические системы и сети : учеб. пособие по направлению 140200"Электроэнергетика" / А. В. Лыкин .— М. : Логос, 2007 .— 253 с. — (Новая университетская библиотека) .— ISBN 978-5-98704-055-8 : 168.30.

2. Михеев, Георгий Михайлович. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования / Г. М. Михеев .— М. : "Додэка-XXI", 2010 .— 296, [1] с. — ISBN 978-5-94120-225-6 : 230.00.

3. Электроэнергетическое оборудование [Электронный ресурс] : электронный справочник. Т.4. Электрические сети и линии электропередач / сост. Е. Т. Акимов .— М. : ielectro, .— 1 электрон.опт.диск : ил. — 965.24.

4. Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: Производственно-практическое пособие [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2012. — 319 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38549 — Загл. с экрана.

5. Рябов, С.С. Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2007. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38611 — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Волков Г.М. Особенные наноматериалы. – М.: КНОРУС, 2011.

2. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. – Введ. 2004-07-01. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. ГОСТ 7.32 –2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Введ. 2002-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- текстовый редактор Microsoft Word;

- электронные таблицы Microsoft Excel;

- презентационный редактор Microsoft Power Point;

- Информационные Банки Системы КонсультантПлюс и/или др., установленные в филиале МЭИ в г. Смоленске;

- электронная справочно-информационная система библиотеки филиала МЭИ в г. Смоленске;

- Научная и учебно-методическая литература [Электронный ресурс]. – Электронные данные.- URL: <http://www.intuit.ru>;

- СПС КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - URL:<http://www.consultant.ru> (вкладка «О компании и продуктах», ссылка «Студенту и преподавателю», по тексту «Руководство пользователя «КонсультантПлюс: Шаг за шагом», скачать «cons_manual.rar»;

- Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - URL: <http://www.sci-innov.ru>.

9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики

При выполнении различных видов работ на производственной практике используются следующие образовательные и научно-исследовательские технологии:

- информационные лекции с использованием мультимедийных технологий;
- мероприятия по сбору, обработке и систематизации литературного материала и иных источников с использованием классических, активных и интерактивных форм обучения (презентации, тестовые задания, тезисы научных докладов, опросы);
- самостоятельная и учебно-исследовательская работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, с источниками Интернет, с использованием справочно-правовых систем и электронной библиотечной информационно-справочной системы;
- выполнение индивидуального задания студентом.

Выполнение студентом индивидуального задания позволяет ему приобрести навыки самостоятельного решения стоящих перед ним учебных задач, развивать самостоятельность в работе, расширить кругозор и стимулироваться к саморазвитию.

Выполнение индивидуального задания развивает творческие способности будущих выпускников.

Индивидуальные задания на практику могут носить теоретический, практический или научно-исследовательский характер. Примерная тематика тезисов научных докладов дана в приложении Д.

10 Материально-техническое обеспечение производственной практики

Для обеспечения прохождения производственной практики необходим доступ к оборудованию и технической документации на предприятии – базе практики (структурные, принципиальные схемы электрических сетей и предприятий, результаты измерений технологических параметров, диагностические данные электрооборудования и прочая подобная информация), доступ к библиотечным ресурсам филиала МЭИ в г. Смоленске, доступ к сети Internet.

При проведении защиты производственной практики необходима аудитория, оборудованная презентационной техникой для публичного выступления студентов перед комиссией по приему зачета.

Автор И.о. зав. кафедрой канд.техн.наук доцент



В.Ф. Киселев

И.о. зав. кафедрой ЭЭС канд. техн. наук, доцент



В.Ф. Киселев

Программа одобрена на заседании кафедры ЭЭС от 28.08.2015 года, протокол №01.

Рекомендуемое Приложение А к ПП
Образец задания на производственную практику

ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ

Студента (студентки) _____
(фамилия, инициалы)

Содержание задания

Например:

1. Произвести подбор источников по теме (указывается название темы).
- 2.

Руководитель практики _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Примечание:

- ▶ Задание на производственную практику студент должен получить от руководителя практики от образовательной организации.
- ▶ Задание на производственную практику подлежит включению в состав Отчета по практике.

Рекомендуемое Приложение Б к ПП
Образец календарно-тематического плана производственной практики

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
производственной практики
студента (студентки) .. курса _____ группы

(фамилия, имя, отчество практиканта)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения»

<i>Наименование раздела (этапа) практики</i>	<i>Продолжительность (дни)</i>
1, 2, 3. Производственная практика (1-я, 2-я, 3-я часть) – инструктаж по технике безопасности ⁽¹⁾ ; выдача Заданий на соответствующую часть производственной практики ⁽²⁾ ; уточнение Календарно-тематического плана соответствующей части производственной практики ⁽³⁾ ; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление студента с формой и видом отчетности ⁽⁴⁾ , порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике ⁽⁵⁾ , выполнение индивидуального задания, полученного на предприятии и в организации – базе практики и согласованного с руководителем практики от филиала МЭИ в г. Смоленске или (при прохождении практики на кафедре «Электроэнергетические системы» филиала МЭИ в г. Смоленске) индивидуального задания	5
4. Обработка и анализ полученной информации.	1
5. Подготовка отчета по практике.	1

Студент (студентка): _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель практики: _____
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Примечание:

▶ Календарно-тематический план распечатывается студентом и обязательно утверждается руководителем практики от образовательной организации.

▶ Календарно-тематический план подлежит включению в состав Отчета по практике.

Рекомендуемое Приложение В к ПП

Форма и вид отчётности студентов по производственной практике

Согласно Положению о порядке проведения практик студентов образовательных организаций высшего профессионального образования (Приказ Министерства образования № 1154) форма и вид отчётности (дневник, отчёт и т.п.) студентов о прохождении практики определяются образовательной организацией.

ДНЕВНИК
прохождения производственной практики

Студент (студентка) 2 (3,4) курса _____ группы направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» филиала МЭИ в г. Смоленске

_____ (фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики _____

Период практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Руководитель практики от образовательной организации:

_____ (должность)

_____ (фамилия, имя, отчество)

Дата	Краткое описание выполненной работы студентом	Отметка руководителя практики	
		Замечания и предложения по работе	Дата, подпись
1	2	3	4

Студент (студентка): _____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

Руководитель практики от образовательной организации:

_____ (должность)

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

«__» _____ 20__ г.

Примечание:

▶ Дневник прохождения учебной практики ведется студентом ежедневно и контролируется руководителем практики.

▶ Дневник прохождения учебной практики подлежит включению в состав Отчета по практике.

Отчёт о прохождении учебной практики должен составляться студентом по мере прохождения каждого этапа (раздела). По окончании практики студент оформляет отчёт по практике.

Образец титульного листа отчёта по учебной практике

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
В Г. СМОЛЕНСКЕ**

Кафедра «Электроэнергетические системы»

Направление: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Магистерская программа: «**Оптимизация развивающихся систем электроснабжения**»

**ОТЧЁТ
по производственной практике**

студента (студентки) 2 (3,4) курса ___ группы _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Место прохождения практики: _____
(указать место прохождения практики)

Отчёт сдан «___» _____ 20___ г.

Руководитель практики от образовательной организации:

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Защита отчёта состоялась «___» _____ 20___ г.

Оценка за практику _____
(неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично)

Члены комиссии:

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

«___» _____ 20___ г.

Смоленск 20___

Требования к оформлению отчета по производственной практике

► Требования к оформлению текста отчета по практике. Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объём отчётов не ограничен. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,25 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Например:

1. Подготовительный этап

1.1 Инструктаж по технике безопасности

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

► Структура отчета по практике. Отчёт по производственной практике при его компоновке должен последовательно включать: титульный лист; содержание⁷; пункты, внутри которых выделяются подпункты; приложения.

После приложений (при их наличии) или текста пунктов (подпунктов) (при отсутствии приложений) необходимо подшить Задание на производственную практику, Календарно-тематический план производственной практики, письменный отзыв руководителя практики.

Пример Содержания отчета по производственной практике.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Подготовительный этап	2
2. Основной этап	
3. Заключительный этап.....	
Приложение А <i>Название приложения (в случае их наличия)</i>	

► **Отчет по практике должен быть** скреплен в скоросшиватель или переплетен в жесткую обложку.

Рекомендуемое Приложение Г к ПП

Примерная тематика индивидуальных заданий

Приложение Д

1. Организация эксплуатации электроустановок предприятий.
2. Планирование технического обслуживания и ремонта.
3. Учет и инвентаризация оборудования.
4. Определение технического состояния и составление плана ТОР.
5. Планирование суммарной трудоемкости и продолжительности ТОР.
6. Планирование потребности в персонале, материалах, комплектующих изделиях и запасных частях для ТОР.
7. Формы централизации ТОР.
8. Принципы организации ТОР.
9. ТОР по техническому состоянию.
10. Подготовка производства ТОР.
11. Оценка технического состояния оборудования и дефектовка его узлов и деталей.
12. Приемка оборудования из ремонта, контроль и отчет выполнения ТОР.
13. АСУ ТОР оборудования энергохозяйства.
14. Показатели и методика оценки качества ТОР.
15. Экономика и эффективность ТОР.
16. Структура и задачи подразделений главного энергетика предприятий.
17. Взаимосвязь ТОР с эксплуатацией и организационные формы проведения ремонтно-эксплуатационных работ.
18. Правила устройства электроустановок (ПУЭ): воздушные линии напряжением до и выше 1 кВ.
19. Правила устройства электроустановок (ПУЭ): кабельные линии напряжением до 220 кВ.
20. ПТЭ электрических станций и сетей.
21. ПТЭ синхронных компенсаторов и электродвигателей.
22. ПТЭ аккумуляторных установок и конденсаторных установок.
23. ПТЭ воздушных линий.
24. ПТЭ кабельных линий.
25. ПТЭ устройств РЗ и А.
26. ПТЭ заземляющих устройств, защиты от перенапряжений.
27. Пожаробезопасность на ТЭЦ-2.
28. Охрана труда и техника безопасности на электростанции.
29. Структура управления и технико-экономические показатели работы ТЭЦ-2.
30. Структура управления электроцехом. Главная электрическая схема ТЭЦ-2 и схема питания собственных нужд.
31. Релейная защита и автоматика на ТЭЦ-2.
32. Работа цеха химводоочистки.
33. Структура управления КТЦ. Типы и характеристики основного оборудования КТЦ.
34. Режимы работы генераторов и их контроль. Включение генераторов в сеть. Регулирование их активной и реактивной нагрузки.
35. Характеристика основных электрических аппаратов РУ станции.
36. Типы механизмов и двигателей собственных нужд. Электрическая сеть питания приемников собственных нужд. Защитно-коммутационная аппаратура электроприемников на напряжении до 1000 В.
37. Схема питания потребителей собственных нужд. Система резервирования источников питания, АВР.

38. Конструкция РУ 6 кВ системы питания собственных нужд. Компоновка, разрезы ячеек.
39. Система постоянного тока на станции. Потребители электроэнергии на постоянном токе.
40. Технические данные главных трансформаторов и трансформаторов собственных нужд. Режимы работы трансформаторов. Контроль работы трансформаторов.
41. Конструкции ОРУ 110 кВ.
42. Порядок переключений в ОРУ 110 кВ.
43. Размещение устройств РЗ на основных элементах ТЭЦ.
44. Размещение устройств автоматики на основных элементах ТЭЦ.
45. Система рабочего и резервного возбуждения генераторов, АГП.
46. Релейная защита блока генератор-трансформатор.
47. Дифференциальная защита сборных шин 110 кВ.
48. Устройство АПВ линии 110 кВ.
49. Релейная защита линии 110 кВ.
50. Релейная защита высоковольтных электродвигателей собственных нужд.
51. Релейная защита резервного ТСН 110/6 кВ.

Результаты изысканий студента по индивидуальному заданию отражаются в отчете. Тематика индивидуальных заданий учитывает профиль предприятия, на котором студент проходит производственную практику. Тема индивидуального задания производственной практике корректируется с учетом пожеланий студента при согласовании с руководителем практики.

Рекомендуемое Приложение Г к ПП

Образец отзыва руководителя производственной практики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

о работе студента (студентки) 2 (3,4) курса _____ группы _____
(фамилия, имя, отчество)

за период прохождения учебной практики по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения»

Далее в отзыве необходимо отразить:

1. Отношение студента к выполняемой работе (интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность и т.д.).
2. Насколько полно выполнена программа практики, и какие разделы остались невыполненными. Указать причины невыполнения.
3. Оценку уровня развития компетенций производственной практики у студента.
4. Другую информацию, характеризующую работу студента.
5. Оценку работы студента по четырехбалльной шкале.

Руководитель практики от образовательной организации:

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

«__» _____ 20__ г.

Примечание:

- ▶ Отзыв должен быть составлен руководителем практики от образовательной организации.
- ▶ В отзыве обязательно необходимо оценить работу студента по четырехбалльной шкале.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- не- ных	заме- не- ных	но- вых	анну- лиро- ро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10