

**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  
« 12 » 10 20 15 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА  
(Практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности)**

(НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ)

**Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Профиль подготовки: Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Нормативный срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

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

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (далее – ФГОС ВО, ФГОС 3+) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата, в блок 2 "Практики" входят учебная и производственная, в том числе производственная, НИР и преддипломная, практики).

Настоящая рабочая программа посвящена собственно производственной практике (тип практики согласно ФГОС - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

Программа производственной практики разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), соответствует профилю бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов», Положению о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования (утверждено Приказом Минобрнауки РФ от 25.03.2003 № 1154), Положению о порядке проведения практик обучающихся в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске (ред.3 утверждена директором филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске А.С. Федуловым 08 сентября 2015 г.), Учебному плану по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов».

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), профилю бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов», в филиале МЭИ в г. Смоленске выбрана программа подготовки, соответствующая академическому бакалавриату. Наличие в учебном плане направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) по профилю бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов», производственной практики обусловлено необходимостью обеспечить освоение бакалавром производственно-технологического 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 профилю бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»

**Целями** производственной практики являются:

- изучение студентами производственно-хозяйственной деятельности предприятия сферы электроэнергетики и электротехники, на заводах-изготовителях электротехники и электрооборудования;
- изучение студентами технологических процессов общепромышленных механизмов, обслуживаемых электроприводом; устройств комплексной механизации автоматизированных производств, электрических машин и аппаратов, электроизмерительной аппаратуры, систем автоматики и телемеханики, правил техники безопасности при эксплуатации электрооборудования;
- знакомство студентов с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы;
- знакомство студентов с оборудованием и оснасткой рабочих мест основных и вспомогательных цехов предприятия;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности на предприятиях и в организациях;
- знакомство с должностными и иными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с содержанием и объемом текущего, среднего, капитального ремонтов, графиком ре-

монтов, оформлением сдачи и приема оборудования из ремонта, системой оценки качества ремонта;

- знакомство с мероприятиями по энергосбережению средствами регулируемого электропривода.

**Задачами** производственной практики являются:

- изучение структуры и организации энергетических и электротехнических систем предприятий и организаций;
- ознакомление с вопросами экономики, научной организации труда, планирования и управления производством;
- изучение типовых технологических комплексов и гибких автоматизированных производств;
- знакомство с составлением карты технологического процесса и ее анализом, выбором оптимального варианта оборудования;
- изучение правил технической эксплуатации оборудования, систем электроснабжения и средств автоматики;
- приобретение практических навыков по устранению типичных неисправностей контрольно-измерительной аппаратуры, электроприводов, электрических машин в составе технологических комплексов;
- изучение нормативной и технической документации, стандартизации;
- приобретение навыков по применению правил ЕСКД и ГОСТ в технической документации по механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов;
- изучение вопросов охраны труда, защиты окружающей среды, пожарной безопасности на предприятиях и в организациях;
- приобретение практических навыков монтажа и обслуживания электроприводов на реальных предприятиях.

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 «Электромеханические системы» филиала ФГБОУ ВО «НИУ «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 «Электромеханические системы» филиала ФГБОУ ВО «НИУ «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:

- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);
- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

В результате прохождения производственной практики студент должен:

**Знать:**

- принципы функционирования и взаимодействия различного производственного оборудования (ПК-8);
- методы проведения экспериментальных исследований (ПК-8, ПК-10);
- методы анализа и обработки экспериментальных данных (ПК-9);
- информационные технологии в производстве, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере (ПК-8);
- методы сбора, обработки и систематизации научно-производственной информации (ПК-9);
- требования к оформлению технической документации (ПК-9).

**Уметь:**

- формулировать цель и задачи конкретного производства (ПК-9);
- составлять план работ технической подготовки производства (ПК-9);
- выбирать необходимые методы и средства производственных отношений (ПК-9);
- обрабатывать и анализировать результаты исследований на конкретных производственных участках, линиях, отделах, цехах (ПК-8, ПК-10);
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий (ПК-9);
- представлять итоги проведенного в форме отчета (ПК-9).

**Владеть:**

- навыками алгоритмирования этапов разработки определенных технологий, изделий на примере конкретного производственного предприятия (ПК-8);
- способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников (ПК-8);
- навыками обслуживания и эксплуатации технологического оборудования современных производств (ПК-10);
- навыками написания научно-технического отчета (ПК-9).

### **3 Место производственной практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) относится к циклу Б2 "Практики" ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для прохождения производственной практики бакалавры должны освоить следующие дисциплины учебного плана блока Б1 "Дисциплины (модули)" и практики блока Б2:

Б1.Б.11 Электротехническое и конструкционное материаловедение

Б1.Б.14 Безопасность жизнедеятельности

Б1.Б.20 Информационно-измерительная техника

Б1.В.ОД.3 Электроника

Б1.В.ОД.5 Элементы систем автоматики

Б1.В.ОД.6 Электромеханические системы

Б1.В.ОД.10 Электрические и электронные аппараты

Б1.В.ДВ.3.1 Физические измерения и обработка их результатов

Б1.В.ДВ.6.1 Программируемые логические контроллеры

- Б1.В.ДВ.6.2 Микроконтроллеры в электротехнических приложениях
- Б1.В.ДВ.8.1 Системы управления электроприводов
- Б1.В.ДВ.8.2 Регулирование координат электропривода
- Б1.В.ДВ.9.2 Типовые решения в технике электропривода
- Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе прохождения практики, являются базой для:

- Б2.П.3 Преддипломная практика
- Б3 Государственная итоговая аттестация

Согласно Учебному плану подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профилю бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» производственная практика проводится в 6 семестре.

#### **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 «Электромеханические системы»,
  - на предприятиях и в организациях по индивидуальным договорам.

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

Основными предприятиями – базами практик для студентов направления подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» являются:

ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», филиал ОАО «МРСК Центра» – «Смоленскэнерго», АО «НПП «Измеритель» г. Смоленск, ФГУП СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, ОАО «Завод радиодеталей», ЗАО «Диффузион Инструмент», г. Смоленск, ОАО «ПО «Кристалл», г. Смоленск, ЗАО «НИИ СТТ», г. Смоленск, ЗАО «Смоленская чулочная фабрика», г. Смоленск, ООО «Наладчик», г. Смоленск, Смоленская ТЭЦ-2 филиал ОАО «Квадра» «Западная генерация», г. Смоленск, ОАО «Электроцентромонтаж», г. Десногорск, Смоленской обл., ОАО «Электроцентромонтаж», г. Москва, Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» БПМЭС, г. Брянск, филиал «Смоленская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия», пос. Озерный, Духовщинского р-на Смоленской обл., ГУП г. Москвы «Литейно-прокатный завод» г. Ярцево, Смоленской обл. и другие.

Общая трудоемкость производственной практики составляет **3 зачетные единицы, 2 недели или 108 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	
<b>1. Подготовительный этап</b>	8	4	6	10	Проверка посещаемости  Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ).  Проверка календарно-тематического плана  Проверка выполнения этапа
<b>2. Основной этап</b>	-	4	6	10	Проверка посещаемости  Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении подготовительного производственной практики.  Представление собранных материалов руководителю практики  Проверка выполнения этапа
<b>3. Заключительный этап</b>	-	4	6	10	Проверка посещаемости  Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении основного этапа практики.  Представление собранных материалов руководителю практики  Проверка выполнения этапа
<b>4. Обработка и анализ полученной информации</b>	-	4	6	10	Проверка посещаемости  Представление результатов обра-



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	
					ботки руководителем практики Проверка выполнения этапа
<b>5. Подготовка отчета по практике</b>	-	4	6	10	Сдача и защита отчета по производственной практике Проверка выполнения этапа
<b>Итого 108 часов</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	-

Содержание этапов:

**1. Подготовительный этап** – общее собрание бакалавров по вопросам организации практик, ознакомление их с программой производственной практики<sup>(1)</sup>; выдача Заданий на производственную практику<sup>(2)</sup>, определение объекта и места практики; Календарно-тематического плана учебной практики<sup>(3)</sup>; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление бакалавра с формой и видом отчетности<sup>(4)</sup>, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике<sup>(5)</sup>.

**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 отчетности 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 бакалавра от предприятия.

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

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

Практика проходит под контролем руководителя практики. Примерная тематика индивидуальных заданий на производственную практику приведена в приложении Г настоящей рабочей программы.

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

Руководитель практики:

- 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 руководителем практики и отражается в индивидуальном задании на производственную практику, в котором фиксируются все виды деятельности бакалавра 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 бакалавром 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 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 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-8, ПК-9, 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 бакалавров 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 бакалавров компетенции ПК-8 «способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по производственной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете бакалавра 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 бакалавров компетенции ПК-9 «способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по производственной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете бакалавра 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 бакалавров компетенции ПК-10 «способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по производственной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете бакалавра 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.

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 «Электромеханические системы» перед специальной комиссией, назначенной заведующей

щим кафедрой «Электромеханические системы» (в состав которой обязательно включается руководитель практики).

Дата и время защиты устанавливается Учебным управлением в соответствии с графиком учебного процесса бакалавра, 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 обучающихся задач практики, результатов защиты отчета по практике и Отзыва руководителя практики<sup>(6)</sup>.

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносятся оценка дифференцированного зачета по производственной практике за 6 семестр.

**Примечание:**

<sup>(6)</sup> 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. Изобразите структурную схему современного автоматизированного электропривода, дайте краткую характеристику ее элементов.
2. Какой момент действует на выходе электромеханического преобразователя (ЭМП) в структурной схеме электропривода и чему равен момент инерции ЭМП?
3. В каких режимах мощность, развиваемая двигателем, равна нулю?
4. При воздействии каких сил и моментов происходит поглощение энергии механических колебаний?
5. Какие моменты (силы) всегда препятствуют движению?
6. Что представляет собой жесткость упругого механического звена при вращательном и поступательном движении? Какова ее размерность?
7. С какой целью и как осуществляется приведение параметров элементов кинематической цепи к одной расчетной скорости?
8. Чем отличаются линейные кинематические связи от нелинейных?
9. Как определяется суммарный момент инерции электропривода при одномассовой механической части?
10. Что представляет собой статический момент  $M_c$  и как он определяется в общем случае? При использовании КПД механической передачи?
11. Напишите уравнение движения электропривода при одномассовой механической части с линейными и нелинейными кинематическими связями.
12. Как записываются уравнения движения при двух- и трехмассовой схемах механической части электропривода?
13. Какие существуют режимы движения электропривода? Что представляет собой механическая характеристика исполнительного механизма? При каком условии возможен статический режим работы электропривода?
14. При каком условии возможна устойчивая работа электропривода в статическом режиме? Каков критерий статической устойчивости?
15. В какой механической системе невозможно появление механического резонанса?

16. Как влияют силы внутреннего вязкого трения на колебания в механической системе? Как влияет сила тяжести на колебания в механической системе?
17. Как изменяется динамическая нагрузка передач с упругостью в кинематической цепи при увеличении жесткости упругого элемента?
18. Как изменяется динамическая нагрузка передач при увеличении зазора в кинематической цепи?
19. Каким образом можно уменьшить динамическую нагрузку передач с кинематическим зазором?
20. Напишите уравнения в осях  $d, q$ , описывающие динамические процессы в синхронном электроприводе.
21. Изобразите угловую характеристику синхронного двигателя. Как получается приближенное уравнение динамической механической характеристики?
22. Какова упрощенная структурная схема синхронного электропривода?
23. Как влияет величина тока возбуждения на максимальный момент и коэффициент мощности синхронного двигателя?
24. Какими преимуществами обладает синхронный двигатель в сравнении с асинхронным двигателем?

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

### а) основная литература:

1. Рекус, Г.Г. Электрооборудование производств. Справочное пособие / Г.Г. Рекус. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 710 с. - ISBN 978-5-4458-7518-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229238>
2. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г.В. Никитенко ; ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». - Ставрополь : Агрус, 2012. - 240 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9596-0778-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277520>

### б) дополнительная литература:

1. Ильинский, Николай Федотович. Основы электропривода : учеб. пособие для студентов вузов / Н. Ф. Ильинский .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МЭИ, 2003 .— 220, [1] с. : ил. — ISBN 5-7046-0874-4 : 165.00.
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.

## 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 электрооборудования и производственных механизмов, результаты измерений технологических параметров, диагностические данные электрооборудования и прочая подобная информация), доступ к библиотечным ресурсам филиала МАИ 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  
канд.техн.наук, доцент

Ю.Д.Кулик

Зав. кафедрой ЭП  
канд. техн. наук, доцент

В.В.Рожков

Программа одобрена на заседании кафедры ЭП протокол №3 от 12.10.2015 года.



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)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»

<i>Наименование раздела (этапа) практики</i>	<i>Продолжительность (дни)</i>
<b>1, 2, 3. Производственная практика (1-я, 2-я, 3-я часть)</b> – инструктаж по технике безопасности <sup>(1)</sup> ; выдача Заданий на соответствующую часть производственной практики <sup>(2)</sup> ; уточнение Календарно-тематического плана соответствующей части производственной практики <sup>(3)</sup> ; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление студента с формой и видом отчетности <sup>(4)</sup> , порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике <sup>(5)</sup> , 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 «Электро-механические системы» филиала МЭИ в г. Смоленске) индивидуального задания	5
<b>4. Обработка и анализ полученной информации.</b>	1
<b>5. Подготовка отчета по практике.</b>	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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов 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 ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»  
В Г. СМОЛЕНСКЕ**

Кафедра «Электромеханические системы»

Направление: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль бакалавриата: «**Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов**»

**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 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; содержание<sup>7</sup>; 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. Изучение технологического процесса цеха, участка или механизма.
2. Конструктивное расположение основного электрооборудования исследуемого объекта.
3. Нагрузочная диаграмма и тахограмма механизма. Расчет эквивалентного момента при выборе приводного электродвигателя заданного производственного механизма.
4. Анализ технологических и конструкционных требований, предъявляемых к технологическому процессу, обеспечиваемому электрической машиной.
5. Предпосылки к модернизации системы преобразователь-двигатель.
6. Предпосылки к модернизации автоматизации – полной или частичной системы преобразователь-двигатель.
7. Техничко-экономическое сравнение конкурирующих электромеханических систем, удовлетворяющих технологическим требованиям.
8. Выбор силовой части электропривода.
9. Анализ используемых силовых преобразователей.
10. Обоснование выбора системы управления для заданного электропривода конкретного производственного механизма.
11. Определение параметров структурной схемы системы электропривода механизма или технологического комплекса.
12. Разработка компьютерной модели электропривода.
13. Анализ адекватности разработанной компьютерной модели электропривода.
14. Моделирование режимов работы электропривода и анализ полученных результатов.
15. Анализ схемы электроснабжения технологического комплекса, обслуживаемого автоматизированным электроприводом.

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 Д к ПП

Образец отзыва руководителя производственной практики

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ**

о работе студента (студентки) \_ курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

за период прохождения учебной практики по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль бакалавриата «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»

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- ме- нен- ных	заме- ме- нен- ных	но- вых	анну- нули- ро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10