

**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
(ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)**

(НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электромеханика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2015 г.

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

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (далее – ФГОС ВО) 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 программа разработана для преддипломной практики.

Программа преддипломной практики создана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», соответствует профилю бакалавриата «Электромеханика», 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».

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профилю бакалавриата «Электромеханика» в филиале МЭИ в г. Смоленске выбрана программа подготовки, соответствующая академическому бакалавриату. Наличие в учебном плане по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника преддипломной практики обусловлено необходимостью обеспечить для бакалавра успешную подготовку материалов для выполнения выпускной квалификационной работы и подкрепление освоения бакалавром научно-исследовательского и проектно-конструкторского и видов деятельности. В связи с этим, программа преддипломной практики ориентирована на получение профессиональных умений и опыта подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы по профилю бакалавриата «Электромеханика».

Целями преддипломной практики являются:

- систематизация и закрепление ранее полученных знаний по дисциплинам программы бакалавриата применительно к практическим задачам проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем;
- усвоения полученных знаний при выполнении производственных обязанностей на производственной практике;
- получения практических навыков решения задач, поставленных перед бакалавром в выпускной работе;
- сбор фактического материала по теме выпускной квалификационной работы;
- ознакомление с функциональными обязанностями должностных лиц по профилю будущей работы.

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения по профилю «Электромеханика»;
- углубление и практическое применение знаний, полученных при изучении дисциплин базовой и вариативной части блока 1 программы бакалавриата;
- изучение современного состояния развития систем электроснабжения потребителей;
- ознакомление с устройствами современных электроэнергетических систем и методами их проектирования;
- приобретение навыков инженерной профессиональной деятельности;
- изучение современных достижений техники и технологии производства в области электрических сетей и электроэнергетических систем;
- изучение и анализ собранного материала по тематике выпускной работы.

Основной способ проведения преддипломной практики – выездная по индивидуальным договорам с предприятиями и организациями либо в лабораториях и аудиториях кафедры «Электромеханические системы» и общеинститутских аудиториях 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 «Электромеханические 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

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

- ПК-1 «способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике»;
- ПК-2 «способность обрабатывать результаты экспериментов»;
- ПК-4 «способность проводить обоснование проектных решений»;
- ПК-9 «способность составлять и оформлять типовую техническую документацию».

В результате прохождения преддипломной практики студент должен:

Знать:

- цели, задачи, методы и этапы проектирования электрических машин (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9);
- нормативные и технические требования к разработке и эксплуатации электрических машин (ПК-9);
- методы выбора и расчета элементов электромеханики, оценки их статических и динамических характеристик (ПК-4);
- методы и способы управления двигателями и генераторами (ПК-1);
- современные методы расчета параметров и конструкций электрических машин и их компьютерного моделирования (ПК-2);
- современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, проблемы электромагнитной совместимости, научно-техническую политику в области технологии объектов профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2).

Уметь:

- определять требования и разрабатывать технические задания для проектирования электрических машин, включая их системы управления (ПК-1, ПК-2);
- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-4, ПК-9);
- обеспечивать эффективность работы электрических машин, оптимизировать их работу по различным техническим и энергетическим критериям (ПК-1, ПК-2);
- использовать современные технологии проектирования для проектирования электрических машин (ПК-1).

Владеть:

- навыками и приемами сбора и анализа информации из источников, в том числе электронных, по тематике выпускной работы (ПК-1, ПК-2);
- способностью анализировать производственную и технологическую сущность проблем разработки энергоэффективных и надежных электрических машин, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2);
- навыками к профессиональной эксплуатации и проектированию современного электро-технического оборудования (ПК-4, ПК-9);
- современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования электрических машин (ПК-4, ПК-9).

3 Место преддипломной практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика относится к циклу Б2 "Практики" ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для прохождения преддипломной практики бакалавры должны освоить следующие дисциплины учебного плана блока Б1 "Дисциплины (модули)", пройти практики:

Б1.Б.6 Физика

Б1.Б.8 Химия

Б1.В.ОД.8 Проектирование электрических машин

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

Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Б2.П.2 Научно-исследовательская работа

Б2.П.2 Научно-исследовательская работа

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

Б3 Государственная итоговая аттестация

Согласно Учебному плану подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профилю бакалавриата «Электромеханика» преддипломная практика проводится в 8 семестре.

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

Преддипломная практика проводится либо

- в филиале МЭИ в г. Смоленске (кафедра «Электромеханические системы»), с использованием учебных и научно-исследовательской лабораторий кафедры №Б-104, представленных в таблице 1.

- 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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль бакалавриата «Электромеханика» 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 преддипломной практики составляет **6** зачетных единиц, **4** недели или **216** часов.

Даты проведения практики уточняются в Календарном графике учебного процесса.

5 Содержание преддипломной практики

Проведение преддипломной практики включает ряд этапов со следующим содержанием:

- **подготовительный этап**, включающий получение индивидуального задания и выбор объекта практики, решение организационных вопросов, производственный инструктаж, включая инструктаж по технике безопасности;
- **основной этап**, включающий сбор информации по тематике выпускной работы, выполнение индивидуального задания на практику;
- **заключительный этап**, служащий для анализа собранной на предприятии или кафедре информации по тематике выпускной работы и предполагающий защиту отчета по преддипломной 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 преддипломной практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
1. Подготовительный этап	4	7	20	25	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа
2. Основной этап	-	8	45	40	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении подготовительного преддипломной практики. Представление собранных материалов руководителю

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 преддипломной практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
					практики Проверка выполнения этапа
3. Заключительный этап	-	7	15	45	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении основного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа Сдача и защита отчета по производственной практике Проверка выполнения этапа
Итого 216 часов	4	22	80	110	-

Содержание этапов:

1. Подготовительный этап – общее собрание бакалавров по вопросам организации практик, ознакомление их с программой преддипломной практики⁽¹⁾; выдача Заданий на преддипломную практику⁽²⁾, определение объекта и места практики; Календарно-тематического плана преддипломной практики⁽³⁾; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление бакалавра 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 преддипломную практику.

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

⁽⁴⁾ Приложение В Форма и вид отчётности студентов по преддипломной 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 установленной формы на проведение практики студентов, 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 практикан-

том закрепляется руководитель бакалавра от предприятия.

Основной этап заключается в непосредственной работе бакалавра по сбору материала для выполнения выпускной квалификационной работы – выпускной работы и может заключаться в анализе литературы по тематике работы, изучении схем конкретных электромеханических объектов, изучении конструктивных и технологических решения для трансформаторов, различных электрических машин, исследовании возможностей их совершенствования по экономическим и энергетическим критериям и т.п. (указанный материал может собираться и на этапе прохождения производственной практики, а основной этап преддипломной практики тогда посвящается сбору дополнительных материалов, выяснению оставшихся на производственной практике и т.п.). При прохождении практики на кафедре «Электромеханические системы» филиала МЭИ в г. Смоленске бакалавр выполняет индивидуальное задание руководителя практики.

Поскольку в филиале МЭИ в г. Смоленске выбран академический вариант бакалавриата, в материалах по подготовке к выполнению выпускной работы и индивидуальном задании на преддипломную практику должна обязательно присутствовать исследовательская часть, заключающаяся в проведении анализа различными средствами работы схем электроснабжения, элементов систем управления, выборе технико-экономических вариантов электроснабжения потребителей и выработке рекомендаций по их совершенствованию по заданным технологическим, энергетическим и др. критериям.

Практика проходит под контролем руководителя практики.

Методическое руководство практикой осуществляется руководителем выпускной работы. Примерная тематика индивидуальных заданий на преддипломную 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 преддипломной практики осуществляется его 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 преддипломную практику, в котором фиксируются все виды деятельности бакалавра в течение практики.

3. Заключительный этап – состоит в анализе собранной на предприятии или кафедре информации по тематике выпускной работы с приведением электрических принципиальных схем оборудования, схем разработанных моделей, результатов моделирования и их интерпретации и т.п., а также, подготовке и защите отчета по преддипломной практике.

6 Формы отчетности по преддипломной практике

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по преддипломной 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, опiski 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.).

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

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При прохождении преддипломной практики формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9.

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

Сформированность каждой компетенции в рамках прохождения преддипломной практики оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения практики;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении проведения практики;

- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает освоение данной компетенции в рамках практики на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках практики считается неосвоенной.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по преддипломной практике включает:

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

Для оценки сформированности в рамках преддипломной практики бакалавров компетенции ПК-1 «способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по преддипломной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и оценку соответствующих ПК-1 способностей.

Принимается во внимание инициативность бакалавра при анализе темы практики и выпускной работы, при планировании алгоритма решения задач диссертации, глубина выводов, сделанных бакалавром в исследовательской части практики.

Принимается во внимание **знание** бакалаврами:

- цели, задачи, методы и этапы проектирования электрических машин;
- методы и способы управления двигателями и генераторами;

- современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, проблемы электромагнитной совместимости, научно-техническую политику в области технологии объектов профессиональной деятельности;

А также наличие **умений**:

- определять требования и разрабатывать технические задания для проектирования электрических машин, включая их системы управления
- обеспечивать эффективность работы электрических машин, оптимизировать их работу по различным техническим и энергетическим критериям
- использовать современные технологии проектирования для проектирования электрических машин

Кроме того, наличие **навыков**:

- навыками и приемами сбора и анализа информации из источников, в том числе электронных, по тематике выпускной работы
- способностью анализировать производственную и технологическую сущность проблем разработки энергоэффективных и надежных электрических машин, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и оценке приведенных качеств студента на «отлично», руководитель практики оценивает компетенцию в рамках преддипломной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и оценке приведенных качеств студента на «хорошо», – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и оценке приведенных качеств студента на «удовлетворительно», - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках преддипломной практики считается неосвоенной.

Для оценки сформированности в рамках преддипломной практики бакалавров компетенции ПК-2 «способностью обрабатывать результаты экспериментов» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по преддипломной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и степень самостоятельности при выполнении задач практики.

Принимается во внимание наличие **знания(й)**:

- цели, задачи, методы и этапы проектирования электрических машин
- современные методы расчета параметров и конструкций электрических машин и их компьютерного моделирования
- современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, проблемы электромагнитной совместимости, научно-техническую политику в области технологии объектов профессиональной деятельности.

наличие **умения(й)**:

- определять требования и разрабатывать технические задания для проектирования электрических машин, включая их системы управления
- обеспечивать эффективность работы электрических машин, оптимизировать их работу по различным техническим и энергетическим критериям

присутствие **навыка(ов)**:

- навыками и приемами сбора и анализа информации из источников, в том числе электронных, по тематике выпускной работы
- способностью анализировать производственную и технологическую сущность проблем разработки энергоэффективных и надежных электрических машин, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

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 преддипломной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении

ении 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 преддипломной практики считается неосвоенной.

Для оценки сформированности в рамках преддипломной практики бакалавров компетенции ПК-4 «способностью проводить обоснование проектных решений» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по преддипломной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность бакалавра к использованию методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при анализе и разработке систем электроснабжения.

Принимается во внимание **знание** бакалаврами:

- методы выбора и расчета элементов электромеханики, оценки их статических и динамических характеристик
- цели, задачи, методы и этапы проектирования электрических машин.

наличие **умения(й)**:

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

присутствие **навыка(ов)**:

- современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования электрических машин
- способностью к профессиональной эксплуатации и проектированию современного электротехнического оборудования.

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

Для оценки сформированности в рамках преддипломной практики бакалавров компетенции ПК-9 «способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по преддипломной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность бакалавра управлять проектами разработки системы электроснабжения конкретного объекта.

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

- цели, задачи, методы и этапы проектирования электрических машин
- нормативные и технические требования к разработке и эксплуатации электрических машин.

наличие **умения(й)**:

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

присутствие **навыка(ов)**:

- навыками к профессиональной эксплуатации и проектированию современного электротехнического оборудования
- современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования электрических машин

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 преддипломной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворитель-

ном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках преддипломной практики считается неосвоенной.

Отчет по преддипломной 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 (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23).

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

По окончании преддипломной практики предусматривается защита Отчета по практике на кафедре «Электромеханические системы» перед специальной комиссией, назначенной заведующим 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 преддипломной практике определяется в соответствии с четырехбалльной системой оценок – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с учетом сформированности всех компетенций, закрепленных за преддипломной практикой, и выставляется на основе решения обучающимся задач практики, результатов защиты отчета по практике и Отзыва руководителя практики⁽⁶⁾.

В зачетную книжку студента и приложение к диплому бакалавра выносятся оценка зачета по преддипломной практике за 8 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. Законы, лежащие в основе работы трансформаторов.
2. Законы, лежащие в основе работы асинхронных двигателей.
3. Законы, лежащие в основе работы синхронных генераторов.
4. Принцип действия и конструкция трансформаторов.
5. Работа трансформатора в режиме холостого хода.
6. Работа трансформатора при нагрузке.
7. Приведение параметров трансформатора.
8. Уравнения приведенного трансформатора.
9. Схема замещения трансформатора.
10. Векторные диаграммы трансформатора.
11. Падение напряжения трансформатора при нагрузке.

12. Потери и КПД трансформатора.
13. Автотрансформатор.
14. Регулирование напряжения трансформаторов.
15. Конструкция и принцип действия машин вращательного действия.
16. Распределенные обмотки ЭМ.
17. Укорочение шага обмотки.
18. Скос пазов в ЭМ.
19. МДС катушки.
20. МДС катушечной группы на переменном токе.
21. Получение вращающегося поля в ЭМ.
22. Круговое, эллиптическое и пульсирующее поле в ЭМ.

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

а) основная литература:

1. Гольдберг, Оскар Давидович. Электромеханика : учеб. для вузов по направлению подгот. 140200 "Электроэнергетика" / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская ; под ред. О. Д. Гольдберга .— М. : Академия, 2007 .— 503, [1] с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-2886-6 : 289.80..
2. Встовский, В.Л. Электрические машины : учебное пособие / В.Л. Встовский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 464 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-2518-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363964>

б) дополнительная литература:

1. Баловнев, Денис Иванович. Асинхронные двигатели : метод. указания к курсовому проектированию и квалификационным работам / СФ МЭИ ; Д. И. Баловнев, Г. И. Бояринов .— Смоленск : СФ МЭИ, 2006 .— 39, [1] с. — 40.91.
2. Осин, Игорь Львович. Синхронные электрические двигатели малой мощности : учеб. пособие для вузов / И. Л. Осин .— М. : МЭИ, 2006 .— 213, [1] с. : ил. — ISBN 5-903072-12-7 : 242.00.
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 преддипломной практики

При выполнении различных видов работ на преддипломной 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 преддипломной практики

Для обеспечения прохождения преддипломной 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
канд.техн.наук, доцент

Зав. кафедрой ЭМС
канд. техн. наук, доцент

Ю.Д. Кулик

В.В. Рожков

Программа одобрена на заседании кафедры ЭМС протокол №3 от 12.10. 2015 года.

Приложение А
Образец задания на преддипломную практику

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

Приложение Б
Образец календарно-тематического плана преддипломной практики

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
преддипломной практики
студента (студентки) 4 курса _____ группы

(фамилия, имя, отчество практиканта)
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
профиль бакалавриата «Электромеханика»

Наименование раздела (этапа) практики	Продолжительность (часы)
1. Подготовительный этап	56
2. Основной этап	93
3. Заключительный этап	67

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.

Приложение В

Форма и вид отчёта студентов по преддипломной практике

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

Образец титульного листа отчёта по преддипломной 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»

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**
профиль бакалавриата «Электромеханика»

ОТЧЁТ по преддипломной практике

студента (студентки) 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 преддипломной 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 – 1,27 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 преддипломной 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 преддипломную практику, Календарно-тематический план преддипломной практики, письменный отзыв руководителя практики.

Пример Содержания отчета по преддипломной 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.

Приложение Г

Примерная тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику

Задание 1

1. Обзор литературы по тематике выпускной работы.
2. Разработка технических решений для частотно-регулируемого асинхронного двигателя.

Задание 2

1. Обзор литературы по тематике выпускной работы.
- 2.
3. Анализ работы коллекторного узла двигателя постоянного тока.

Задание 3

1. Обзор публикаций по тематике выпускной работы.
2. Анализ работы асинхронной машины при питании от широтно-импульсно-модулированного напряжения

Задание 4

1. Обзор литературы по тематике выпускной работы.
2. Разработка 3D-модели асинхронного двигателя

Приложение Д
Образец отзыва руководителя преддипломной практики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

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

за период прохождения преддипломной практики по направлению направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль бакалавриата «Электромеханика»

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 преддипломной практики у студента.
4. Другую информацию, характеризующую работу студента.
5. Оценку работы студента по четырехбалльной шкале.

Руководитель практики:

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

«__» _____ 20__ г.

Примечание:

- ▶ Отзыв должен быть составлен руководителем практики.
- ▶ 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- лиро- ро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10