



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

Кафедра микропроцессорных средств автоматизации



УТВЕРЖДАЮ

Профессор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2015 г.

**ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ
(практика для выполнения выпускной квалификационной работы)**

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования - программы *бакалавриата*

Направление:	13.03.02 (140400.62) Электроэнергетика и электротехника
Профиль программы бакалавриата:	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	микропроцессорных средств автоматизации
Курс: 4	Семестр: 8
Трудоёмкость:	3 ЗЕ; 2 недели; 108 ч.
Вид контроля:	дифференцированный зачет в 8 семестре

Пермь
2015

41-м

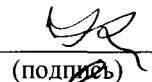
Программа преддипломной практики разработана на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);
- Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Положения о порядке проведения практики студентов ПНИПУ;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «08» декабря 2009 г. номер приказа «710» по направлению подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника»;
- Компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», профилю подготовки «Электропривод и автоматика», утверждённой «24» июня 2013 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», профилю подготовки «Электропривод и автоматика», утверждённого «29» августа 2011 г.

Программа преддипломной практики согласована с рабочими программами дисциплин «Введение в направление», «Научно-исследовательская работа студентов», «Управление качеством», «Энергосбережение и энергоаудит», «Физика», «Учебная практика», «Производственная практика», «Энергоснабжение», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:

д-р техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

В.П. Казанцев
(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд. техн. наук, доц.


(подпись)

А.М. Костыгов

(учёная степень, звание)

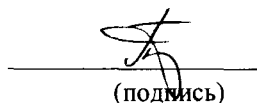
(подпись)

(инициалы, фамилия)

Программа преддипломной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микропроцессорных средств автоматизации « 30 » июни 20 15 г., протокол № 37

Заведующий выпускающей кафедрой:

канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)

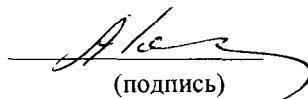

(подпись)

А.Б. Петроченков
(инициалы, фамилия)

Программа преддипломной практики одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета « 22 » сентября 20 15 г., протокол № 43.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета

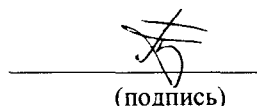
канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Л. Гольдштейн
(инициалы, фамилия)

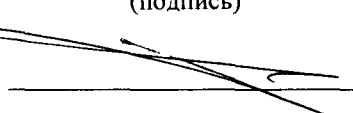
СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой МСА,
канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Б. Петроченков
(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Вид практики: преддипломная.

1.2 Форма (тип) практики: для выполнения выпускной квалификационной работы.

1.3 Объём практики: 3 ЗЕ; 2 недели; 108 ч.

1.4 Способы проведения практики: выездная.

1.5 Место проведения практики. Базой для проведения преддипломной практики являются промышленные предприятия (организации) различного отраслевого назначения, использующие автоматизированные электроприводы и элементы автоматики в системах управления технологическими процессами и установками и имеющие соответствующий договор с университетом.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

1.6 Формы отчётности – письменный отчёт по практике, дневник практики, отзыв руководителя практики от принимающей организации.

1.7 Цель практики – подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.

1.8 Задачи практики:

- подготовка, предварительный анализ, систематизация и первичная обработка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы;
- подтверждение (уточнение) темы выпускной квалификационной работы на основе собранной информации;
- развития навыков организаторской работы и принятия инженерных решений;
- выбор методов проведения технических расчетов, исследований и разработок в области электроэнергетики и электротехники, автоматизированного электропривода и автоматики;
- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на преддипломную практику, календарным планом, формой представления отчётных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчёта, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.9 Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Преддипломная практика входит в основную образовательную программу по направлению подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», профилю подготовки «Электропривод и автоматика» и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов на базах практики.

Программа преддипломной практики согласована с рабочими программами дисциплин, указанных в табл.1.1, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой преддипломной практики.

Таблица 1.1 – Предшествующие и последующие дисциплины этапов прохождения практики

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
«Введение в направление» ПК-4.Б3.В7.	отсутствуют
«Научно-исследовательская работа студентов» ПК-4, 7, 39.Б3-В8	отсутствуют
«Управление качеством» ПК-4.Б3.ДВ3.2.	отсутствуют
«Энергосбережение и энергоаудит» ПК-4.Б3.ДВ4.1.	отсутствуют
«Физика» ПК-7.Б2.Б.2.	отсутствуют
«Учебная практика» ПК-7.	отсутствуют
«Производственная практика» ПК-7.	отсутствуют
«Энергоснабжение» ПК-39.Б3.ДВ2.2.	отсутствуют

2 Планируемые в компетентностном формате результаты обучения при прохождении преддипломной практики

2.1 Преддипломная практика расширяет и закрепляет части следующих компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы):

- ПК-4 – способность и готовность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; уровень освоения – **высокий**;
- ПК-7 – способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой); уровень освоения – **высокий**;
- ПК-39 – готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; уровень освоения – **средний**.

2.2 Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения, формируемых во время прохождения преддипломной практики

Таблица 2.1 – Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения

Код	Формулировка частей компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики
ПК-4	Способность и готовность использовать нормативные право-	Знать НПД в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики. Уметь использовать НПД при разработке проектов и

	вые документы (НПД) в области электро-энергетики, электропривода и автоматики.	эксплуатации систем автоматизированного электропривода и автоматики. Владеть навыками работы с НПД при проектировании и эксплуатации автоматизированного электропривода и автоматики.
ПК-7	Способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в области электропривода и автоматики в виде отчета с его публикацией (публичной защитой).	Знать принципы структурирования, анализа результатов исследования в области электроэнергетики, электропривода и автоматики, написания отчета о научно-исследовательской работе (НИР) и его публичной защиты. Уметь представлять результаты исследований в форме отчета о НИР, презентации доклада. Владеть навыками написания отчета о преддипломной практике и его публичной защиты.
ПК-39	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики, электропривода и автоматики.	Знать способы получения научно-технической информации, современный уровень развития отечественной и зарубежной электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики. Уметь получать, обобщать, анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики. Владеть навыками работы с научно-технической информацией в области отечественной и зарубежной электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.

3 Структура и содержание преддипломной практики по видам работ

Преддипломная практика студентов ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к трем формальным этапам практики.

3.1 Структура преддипломной практики

Таблица 3.1 – Структура преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Всего, час.	Виды работ на практике, трудоемкость (в часах)			
			Прохождение инструктажа по технике безопасности.	Сбор сведений о структуре предприятия, тех. процессах, применении электрооборудования, включая электроприводы; принципиальных и монтажных схем, паспортных данных на электрооборудование.	Анализ основных разделов ПУЭ, МПОТ, ПЭЭП, должностных инструкций; изучение технических и организационных мероприятий	Аналитическая обработка собранного материала и подготовка отчёта по практике.
1	Начальный: Инструктаж по технике безопасности, ознакомление со структурой, технологическими процессами предприятия, основным электрооборудованием.	16	8	8		
2	Общий: Анализ нормативно-правовых документов. Анализ полученного индивидуального задания (по теме ВКР). Сбор информации по тематике ВКР. Систематизация материала.	72		48	24	
3	Итоговый: Изучение, обработка и систематизация фактического материала, подготовка отчета.	18				18
	Зачет	2				
	Всего час /ЗЕ:	108 /3	8	56	24	18

3.2 Содержание преддипломной практики

1 этап (начальный). Прохождение инструктажа по технике безопасности. Включает следующие общие виды работ:

- инструктаж по технике безопасности;
- ознакомление с предприятием, его организационно-технической структурой, используемыми технологическими процессами и основным электрооборудованием.

2 этап (общий). Анализ нормативно-правовых документов.

Анализ полученного индивидуального задания (по теме ВКР).

Сбор информации по тематике ВКР.

Систематизация материала.

Этап включает следующие виды работ:

- анализ нормативно-правовых документов, включая комплект документации на рабочем месте;
- изучение и анализ особенностей работы технологического процесса, электрооборудования и установок, характеристик силового и информационно-измерительного электрооборудования, включая элементы автоматизированного электропривода и автоматики, возможностей повышения энергетической и технологической эффективности работы предприятия, его структурных подразделений или конкретных технологических процессов и установок;
- сбор и систематизация материала (структурных, принципиальных, монтажных и иных схем, паспортных данных на электрооборудование и его характеристик).

3 этап (итоговый). Обработка и систематизация фактического материала, подготовка отчета:

- аналитическая обработка собранного материала для выполнения ВКР;
- подготовка отчёта по преддипломной практике.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении преддипломной практики представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
	код	формулировка		
1	2	3	4	5
1.	ПК-4	Способность и готовность использовать нормативные правовые документы (НПД) в области электроэнергетики, электропривода и автоматики.	1 этап (начальный). Инструктаж по технике безопасности, ознакомление со структурой, технологическими процессами предприятия, основным электрооборудованием.	Собеседование
2.	ПК-39	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики, электропривода и автоматики.		

1	2	3	4	5
3.	ПК-4	Способность и готовность использовать нормативные правовые документы (НПД) в области электроэнергетики, электропривода и автоматики.	2 этап (общий). Анализ нормативно-правовых документов. Анализ полученного индивидуального задания (по теме ВКР). Сбор информации по тематике ВКР. Систематизация материала.	Проверка профессиональных умений и навыков, собеседование по материалам к отчету о практике.
4.	ПК-39	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики, электропривода и автоматики.		
5.	ПК-7	Способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в области электропривода и автоматики в виде отчета с его публикацией (публичной защитой).		
6.	ПК-39	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики, электропривода и автоматики.	3 этап (итоговый). Изучение, обработка и систематизация фактического материала, подготовка отчета.	Зачет по практике (проверка отчета, защита отчета)
7.	ПК-7	Способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в области электропривода и автоматики в виде отчета с его публикацией (публичной защитой).		

4. Организационно-методические рекомендации по проведению преддипломной практики

4.1 Этапы организации практики

Процесс организации практики состоит из 3-х этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап включает следующие мероприятия:

1. Проведение общих собраний студентов, направляемых на преддипломную практику.

Собрания проводятся для ознакомления студентов:

- с целями и задачами преддипломной (ознакомительной) практики;
- с этапами проведения практики;
- информацией о предприятиях-базах практик и количестве предоставляемых мест на них;
- требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
- используемой нормативно-технической документацией.

2. Определение и закрепление за студентами баз практики.

На этом этапе студентам представляется перечень предприятий-баз практики с указанием количества мест на данном предприятии. Студентам предоставляется возможность предварительно определиться с местом прохождения практики. Студентам предоставляется также возможность самостоятельно найти организацию, в которой они будут проходить практику.

Распределение студентов по конкретным базам практики производится с учётом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учётом перспективы прохождения студентом на данном предприятии последующих этапов практики.

3. С учётом распределения студентов по базам практики производится закрепление руководителей практики от кафедры.

Приказ о проведении преддипломной практики с распределением студентов по базам практики и закреплением руководителей от кафедры утверждается не позднее 10 дней до её начала. На его основании студентам выдаются индивидуальные направления на практику (путевки), а также сопроводительные письма в адрес руководителя (зам. руководителя) предприятия (при необходимости).

Студенты перед началом практики получают путевки, подготавливают формы документов: дневников практики; индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана; титульного листа отчёта по практике (см. Приложения). Студенты проходят на кафедре инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности в пути следования к месту практики.

Студенты также должны подготовить:

- ксерокопии своих ИНН, свидетельств пенсионного страхования;

- получить при необходимости медицинскую справку по форме, требуемой предприятием-базой практики, в поликлинике, к которой прикреплены;

- подготовить фотографии (формат по требованию предприятия-базы практики) и паспортные данные (ксерокопии разворотов с фотографией и регистрацией места жительства) для оформления пропусков на предприятия, при необходимости.

Основной этап.

Преддипломная практика является заключительным этапом в системе практик и в обучении студентов в вузе и проводится по окончании 8 семестра (апрель-май) для студентов очного обучения.

Во время преддипломной практики студенты должны собрать необходимый исходный материал к дипломному проектированию в соответствии с темой дипломного проекта (дипломной работы).

Для студентов всех форм обучения при направлении на преддипломную практику темы ВКР утверждаются на кафедре. При этом студенты выбирают тему из числа предложенных кафедрой или предлагают собственную. Выбор темы для ВКР осуществляется исходя из планируемых работ в системах электроэнергетики, связанных со строительством новых объектов, реконструкцией, расширением, перевооружением, усовершенствованием или модернизацией действующих объектов. Студенты могут выполнять дипломную работу посвященную, как правило, отдельным теоретическим и практическим вопросам специальности, а также совершенствованию лабораторной базы кафедры.

Студенты очной формы обучения распределяются по местам преддипломной практики после утверждения на кафедре выбранных ими вместе с руководителями тем дипломных проектов. А так как знакомство с предприятием, сбор исходных материалов, разработка специальных вопросов для дипломного проектирования начинается в процессе прохождения производственной практики, где студентами осуществляется основная проектно-конструкторская деятельность, то студенты в основном распределяются по местам предшествующей проектно-конструкторской практики.

Преддипломная практика студентов проводится преимущественно на промышленных предприятиях города Перми и Пермского края, в научно-исследовательских и проектных организациях и учреждениях, на объектах жилищно-коммунальной сферы и транспорта, а также иных объектов, где возможны сбор, изучение, анализ, систематизация и обработка материалов, связанных с направлением подготовки и темой выпускной квалификационной работы. Объектами для дипломного проектирования являются электроэнергетические, электротехнологические, электротехнические комплексы и системы, различные технологические процессы и установки, в том числе с применением автоматизированного электропривода и иных средств автоматизации.

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители от кафедры и базы практики.

В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями предприятия.

По прибытии на предприятие перед началом работы студенты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и промышленной безопасности на предприятии, обязательство выполнения которых студенты подтверждают росписью в соответствующем журнале, получают пропуска на территорию предприятия.

С первых же дней студенты должны быть включены в общий ритм работы предприятия. Работа практикантов контролируется руководителями практики от предприятия, учреждения или организации (далее – руководитель практики от принимающей организации) и руководителями университета в соответствии с установленной системой на данном предприятии (например, ведение табеля выхода на работу).

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы преддипломной практики. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы. Основными методами изучения производства является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, работа дублером и т.д. Студент имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на предприятии.

Студенты должны стремиться приобщаться к изобретательской и рационализаторской работе, ведущимся на предприятии научным исследованиям, участвовать в общественной жизни предприятия.

Заключительный этап завершает практику и проводится в срок не позднее начала дипломного проектирования.

По окончании практики, перед зачётом студенты представляют на кафедру оформленные:

- письменный отчет по практике;
- дневник практики;
- индивидуальное задание с календарным планом и отметками о его выполнении;
- отзыв руководителя преддипломной практики от принимающей организации;
- путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (для выездной практики).

Отчёт и отзыв рассматриваются руководителем практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

4.2 Руководители практики.

Руководители практики от кафедры.

Руководство преддипломной практикой может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями.

Руководители практики от кафедры:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий перед выездом студентов на практику (проведение собраний; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности и т.д.);

- устанавливают связь с руководителями практики от принимающей организации и совместно с ними составляют рабочую программу проведения практики;

- согласовывают индивидуальные задания на практику, принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении их по видам работ;

- осуществляют контроль обеспечения предприятием нормальных условий труда и быта студентов, контролируют проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности и совместно с руководителями практики от принимающей организации несут ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;

- контролируют выполнение практикантами правил внутреннего трудового распорядка и режима предприятия;

- осуществляют контроль выполнения программы практики и соблюдения установленных сроков практики;

- организуют совместно с руководителями практики от принимающей организации лекции (по истории предприятия, его организационной структуре, технологии и управлению производством, охране труда и промышленной безопасности, стандартизации, контролю качества продукции, экологическим, правовым и другим проблемам), включенные в программу проведения практики на предприятии;

- оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов для отчёта по практике;

- рассматривают отчёты студентов по практике, дают отзывы об их работе и представляют руководителю преддипломной практики кафедры МСА письменный отчёт о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов;

- в установленные сроки организуют и лично участвуют в комиссии по приему зачётов по практике с выставлением оценок за практику и оформлением зачётных ведомостей.

Руководитель практики от принимающей организации.

Руководитель практики от принимающей организации назначается руководством предприятия и выполняет обязанности в соответствии с разделом договора об обязательствах предприятия с оплатой труда за счёт предприятия.

4.3 Обязанности студента

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры дневник, письменный отчёт о выполнении всех заданий и сдать зачёт по практике.

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

5.1 Перечень оцениваемых частей компетенций при прохождении практики, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, в формировании которых участвует практика (дисциплинарные части) указан в табл. 2.1., причем практика является преобладающим показателем при оценивании уровня сформированности всей компетенции.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в табл. 3.1.

Этапы формирования общих дисциплинарных частей компетенций в процессе прохождения практики представлены в табл. 3.2.

5.2 Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам прохождения преддипломной практики

Критерии оценивания сформированности компетенций для каждого результата обучения и шкала оценивания при выставлении общей оценки по итогам преддипломной практики представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций

№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
			продвинутый	уверенный	достаточный
1	код	формулировка	4	5	6
1	ПК-4	Знает нормативно-правовые документы (НПД) в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	Знает основные положения НПД (ПУЭ, ПЭЭП, МПОТ, СНиП и др.), права и обязанности на уровне инженерно-технического персонала (ИТП).	Выявляет знания отдельных положений НПД, основные права и обязанности на уровне ИТП.	Воспроизводит элементарные знания НПД, относящиеся к конкретной обслуживаемой установке, отдельные права и обязанности на уровне ИТП.
Количество баллов			10	8	6
2	ПК-4	Умеет использовать НПД при разработке проектов и эксплуатации систем автоматизированного электропривода и автоматики.	Умеет самостоятельно использовать положения НПД при разработке проектов и эксплуатации типовых систем автоматизированного электропривода и автоматики.	Способен с отдельными подсказками использовать НПД при разработке проектов и эксплуатации типовых систем автоматизированного электропривода и автоматики.	Способен сопоставить отдельные положения НПД при разработке проектов и эксплуатации отдельных типовых систем автоматизированного электропривода и автоматики.
Количество баллов			10	8	6

1	2	3	4	5	6
3	ПК-4	Владеет навыками работы с НПД при проектировании и эксплуатации автоматизированного электропривода и автоматики.	Владеет навыками работы с НПД при разработке проектов и эксплуатации типовых систем автоматизированного электропривода и автоматики.	Владеет отдельными навыками использования НПД при разработке проектов и эксплуатации типовых систем автоматизированного электропривода и автоматики.	Объясняет общий порядок применения НПД при разработке проектов и эксплуатации типовых систем автоматизированного электропривода и автоматики.
Количество баллов			10	8	6
4	ПК-7	Знает принципы структурирования, анализа результатов исследования в области электроэнергетики, электропривода и автоматики, написания отчета о научно-исследовательской работе (НИР) и его публичной защиты.	Знает принципы структурирования, анализа результатов исследования в области электроэнергетики, электропривода и автоматики, знает порядок написания отчета о НИР и его публичной защиты.	Выявляет основные принципы анализа результатов исследования в области электроэнергетики, электропривода и автоматики, знает общий порядок написания отчета о НИР и его публичной защиты.	Воспроизводит некоторые принципы анализа результатов исследования в области электроэнергетики, электропривода и автоматики, знает порядок написания отчета о НИР и его публичной защиты.
Количество баллов			10	8	6
5	ПК-7	Умеет представлять результаты исследований в форме отчета о НИР, презентации доклада.	Умеет представлять результаты исследований в форме отчета о преддипломной практике с учетом требований ГОСТ к написанию отчета о НИР, презентации доклада.	Умеет представлять основные результаты исследований в форме отчета о преддипломной практике с некоторыми отступлениями от требований ГОСТ к написанию отчета о НИР, презентации доклада.	Умеет представлять частные результаты исследований в форме отчета о преддипломной практике с существенными отступлениями от требований ГОСТ к написанию отчета о НИР, презентации доклада.
Количество баллов			10	8	6
6	ПК-7	Владеет навыками написания отчета о преддипломной практике и его публичной защиты.	Владеет в полной мере навыками написания отчета о преддипломной практике в соответствии с требованиями ГОСТ и его публичной защиты в форме презентации доклада в Power Point.	Владеет основными навыками написания отчета о преддипломной практике с некоторыми отступлениями от требований ГОСТ и его публичной защиты в форме презентации доклада в Power Point.	Владеет некоторыми навыками написания отчета о преддипломной практике с существенными отступлениями от требований ГОСТ к написанию отчета о НИР, и его публичной защиты в форме устного доклада.
Количество баллов			10	8	6

1	2	3	4	5	6
7	ПК-39	<u>Знает</u> способы получения научно-технической информации, современный уровень развития отечественной и зарубежной электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Знает</u> способы получения научно-технической информации, современный уровень развития электроэнергетики, основы автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Знает основные способы</u> получения научно-технической информации, основные сведения об уровне развития электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Имеет представление</u> об основных способах получения научно-технической информации, уровне развития электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.
Количество баллов			10	10	8
8	ПК-39	<u>Уметь</u> получать, обобщать, анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Умеет</u> получать и обрабатывать научно-техническую информацию в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Способен применять</u> отдельные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Способен сопоставить</u> некоторые ИКТ в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.
Количество баллов			15	11	8
9	ПК-39	<u>Владеет</u> навыками работы с научно-технической информацией в области отечественной и зарубежной электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Владеет</u> навыками работы с научно-технической информацией в области отечественной и зарубежной электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Владеет отдельными навыками</u> применения ИКТ в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.	<u>Объясняет</u> некоторые особенности применения ИКТ в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и автоматики.
Количество баллов			15	11	8
Всего баллов по преддипломной практике			100	80	60

Оценка результатов по 100-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на преддипломной практике, результаты которой оценены ниже 50 баллов;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на преддипломной практике оценивается в пределах 50-60 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на преддипломной практике от 61 до 80 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 81 до 100 баллов.

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения при прохождении практики, характеризующих этапы формирования компетенций

По итогам преддипломной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчёты по практике. Формой итогового контроля прохождения практики является зачёт с оценкой. Зачёт проводится в виде защиты письменных отчётов, составленных в соответствии с требованиями программы практики, на основании утвержденного задания на практику, с учётом содержания дневника прохождения практики и отзыва руководителя практики от принимающей организации. Защита отчёта проводится в устной форме (с презентацией доклада в среде Power Point или без таковой) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в присутствии руководителя практики от университета. Зачёт по преддипломной практике может принимать лично руководитель практики от университета. Результат зачёта оформляется зачётной ведомостью.

Основные критерии оценки практики следующие:

- содержание отчёта по практике;
- качество оформления отчёта по практике;
- устные ответы при сдаче зачета (защита отчёта);
- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- отзыв руководителя практики от принимающей организации;
- качество оформления дневника практики;
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры.

Для защиты отчёта и получения зачёта с оценкой по практике студентам, проходящим практику в г. Перми и Пермском крае, выделяется в конце практики 1-2 дня. Студентам, выезжающим за пределы г. Перми и Пермского края, защита назначается в течение 2-3 дней после окончания практики.

Письменные отчёты по практике каждого студента вместе с отзывами с предприятий хранятся на кафедре в течение всего периода обучения студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в течение последующего семестра. При этом в приказе устанавливается срок отчётности по практике. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ПНИПУ.

Отчёт по преддипломной практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчёт составляется в соответствии с программой преддипломной практики и содержит:

1. Титульный лист (Приложение 1).

2. Индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики (Приложение 2).
3. Пояснительную записку, которая включает:
 - введение. Цели и задачи практики;
 - разделы пояснительной записки:
 - I. Краткая характеристика организации, её структурных подразделений и используемых технологических процессов.
 - II. Описание технологического процесса, установки или иного объекта автоматизации или управления с предоставлением схем и паспортных данных на используемое электрооборудование, включая автоматизированные электроприводы и элементы автоматизации.
 - III. Описание проблем («узких» мест) в системе автоматизации и управления, анализ возможных технических решений, направленных на устранение проблем, предложения по проектированию или модернизации.
 - заключение;
 - список использованных источников и литературы.
4. Дневник практики (Приложение 3).
5. Отзыв руководителя преддипломной практики от принимающей организации (Приложение 4).

Результаты преддипломной практики должны быть оформлены в форме отчёта по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчёта – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объём отчёта по преддипломной практике должен быть не менее 30 страниц (без учёта приложений) машинописного текста (шрифт 14 пт, *Times New Roman*, через 1 интервал). Отчёт должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Описания разделов пояснительной записки должны быть сжатыми. Объём приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчёта, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения преддипломной практики. Титульный лист и первый лист задания не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчёта оформляется по установленной единой форме, приводимой в Приложении 1. За индивидуальным заданием в отчёте помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы и приложения. Основная часть включает 3-4 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются

дневник по преддипломной практике (при необходимости) и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Разделы отчёта нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчёта. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание. Переносы слов в заголовках разделов и параграфов не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчёта. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчёта.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень типовых вопросов студенту при защите отчёта:

1. Организационная структура предприятия;
2. Описание технологического процесса, производственной установки, объекта автоматизации или управления;
3. Схемы электроснабжения (электропитания установки);
4. Функциональная структура (архитектура) системы автоматизации или управления;
5. Состав электрооборудования (основного и вспомогательного) вновь проектируемого или модернизируемого объекта;
6. Технические характеристики (паспортные, справочные, каталожные данные) силового электрооборудования, включая трансформаторы, коммутационную аппаратуру, электродвигатели, силовые преобразователи энергии и др.;
7. Технические характеристики (паспортные, каталожные данные) информационно-измерительной и управляющей аппаратуры – датчиков первичной информации, вторичных информационных преобразователей, микропроцессорных контроллеров, коммуникационных модулей, полевых шин и др.;
8. Статические и динамические характеристики электрооборудования;
9. Математическое описание (математические модели) элементов системы автоматизации как объектов управления (силовых преобразователей, электродвигателей, рабочей машины или исполнительных механизмов);
10. Расчет параметров системы автоматизации или управления – коэффициентов передач и постоянных времени звеньев объекта управления;
11. Синтез структуры системы автоматизации и расчет параметров регуляторов;
12. Выбор силового, информационно-управляющего оборудования и защитной аппаратуры в части разделов проектирования или модернизации;
13. Принципиальные и монтажные схемы подсистем автоматизации и управления;
14. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации.
15. Вопросы технико-экономического обоснования объекта проектирования или модернизации.
16. Вопросы обеспечения безопасности эксплуатации электроустановки.

6 Перечень учебной литературы, и ресурсов сети «Интернет»

а) основная литература:

1. Казанцев В.П., Бочкарев С.В., Ромодин А.В., Петроченков А.Б. Методическое руководство по выполнению и защите выпускной квалификационной работы по направлениям подготовки бакалавров и специалистов для студентов направлений и специальностей кафедры микропроцессорных средств автоматизации. Пермь, 2007 – 109 с.
2. Системы управления электроприводов: учебник для вузов / В.М. Терехов, О.И. Осипов; Под ред. В.М. Терехова. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 300 с.
3. Казанцев В.П. Системы управления исполнительными механизмами: учеб. пособие / В.П. Казанцев. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. – 274 с.
4. Автоматизация технологических процессов в машиностроении: учебное пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. – 504 с.
5. Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для вузов / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. - М: Издательский центр «Академия», 2004. - 576 с.
6. Электротехнический справочник: в 4 т. / Московский энергетический институт; Под ред. В. Г. Герасимова.– 9-е изд., стер.– Москва: Изд-во МЭИ, 2003.– ISBN 5-7046-0984-8. Т. 4: Использование электрической энергии. – 2004. – 695 с.

б) дополнительная литература:

1. Электротехнический справочник: в 3 т. / Сост. И. И. Алиев.– Москва: РадиоСофт, 2006. Т. 2.– 2014.– 477 с.
2. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.
3. Васильев Е.М. Теория электропривода: учеб. пособие / Е.М. Васильев. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. - 316 с.- Режим доступа: <http://lib.pstu.ru/elib>
4. Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. с экрана.
5. Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869- . – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. – Загл. с экрана.

6. ScienceDirect: Engineering [Electronic resource : полнотекстовая база данных: электрон. науч. журн. и книг на англ. и нем. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1995. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/>. – Загл. с экрана.

в) периодические издания:

1. Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления».
2. Электротехника. Периодическое научно-информационное издание. БД "РЖ ВИНТИ" НБ ПНИПУ 2009-2015. – Режим доступа: Из локальной сети НБ ПНИПУ. – ISSN 0203-5189.

г) нормативно-технические издания и справочные материалы:

1. ГОСТ 7.32-2001 (дата актуализации 06.04.2015) «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Интернет-ресурс ifap.ru/library/gost/7322001.pdf.
2. ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам»;
3. ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы»;
4. ГОСТ 2.104-2006 «Основные надписи»;
5. ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам»;
6. ГОСТ 2.301-68 «Форматы»;
7. ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные»;
8. ГОСТ 2.316-68 «Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц»;
9. ГОСТ 2.321-84 «Обозначения буквенные»;
10. ГОСТ 34.201-89 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;
11. ГОСТ 34.601-90 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;
12. ГОСТ "Е0/Е5" (Энергетическое и электротехническое оборудование) [Электронный ресурс]. – Версия 16. – Электрон. дан. (457 МБ). – Электрон. дан. (457 МБ). – Екатеринбург: КОАП, 2003.

д) ресурсы сети ИНТЕРНЕТ:

1. Министерство энергетики РФ <http://www.minenergo.gov.ru/>
2. НПФ «Электропривод» <http://elektroprivod.ru>

7 Перечень информационных технологий

а) Программное обеспечение

1. Компас Электрик;
2. *Matlab*;
3. *AutoCAD*.

8 Материально-техническая база для проведения практики

Для полноценного прохождения преддипломной практики бакалавров по направлению подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» обеспечивается доступ студентов дневного отделения на одно из базовых промышленных предприятий г. Перми и Пермского края на основе договоров между университетом и предприятиями. Базовые предприятия оснащены электро-техническими комплексами и системами, измерительными приборами и электрооборудованием, наставниками из числа ИТР.

По каждому виду работ студенты знакомятся с организацией рабочих мест, порядком производства работ, организационно-техническими мероприятиями при выполнении работ в электроустановках и требованиями техники безопасности при выполнении работ.

Студентам обеспечивается доступ к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети *Internet*. На кафедре, имеются кабинеты и аудитории, оснащенные компьютером, копировальным аппаратом, принтером.

Приложение 1

Форма титульного листа отчета по практике

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

электротехнический факультет
кафедра микропроцессорных средств автоматизации
направление: 140400.62 Электроэнергетика и электротехника

О Т Ч Е Т
по преддипломной практике

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверили:

(должность, Ф.И.О. руководителя от принимающей организации)

(оценка)

(подпись)

МП

(дата)

(должность, Ф.И.О. руководителя от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

Форма индивидуального задания на практику

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

электротехнический факультет
кафедра микропроцессорных средств автоматизации
направление: 140400.62 Электроэнергетика и электротехника

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой МСА

канд. техн. наук, доцент

_____ (А.Б. Петроченков)

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на преддипломную практику студента

(Фамилия, Имя, Отчество)**1. Тема задания на практику:**_____
_____**2. Срок сдачи студентом отчёта:** _____**3. Содержание отчёта:** __________

3. Календарный план

[illegible]

5. Место прохождения практики: _____

Руководитель ВКР от ПНИПУ _____ / _____ /

Руководитель практики от ПНИПУ _____ / _____ /

Руководитель практики от предприятия _____ / _____ /

Задание принял к исполнению _____ / _____ /

Форма дневника практики студента

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

электротехнический факультет
кафедра микропроцессорных средств автоматизации
направление: 140400.62 Электроэнергетика и электротехника

ДНЕВНИК
преддипломной практики студента

_____ учебной группы _____ курса

(Фамилия, имя, отчество)

Начат _____

Окончен _____

Пермь 20__

Должность, Ф.И.О. непосредственного руководителя практики от предприятия

[illegible]

Студент-практикант _____ / _____ /
подпись (инициалы, фамилия)

Форма отзыва руководителя практики
от принимающей организации

**Рекомендации по оформлению
отзыва руководителя преддипломной практики
от принимающей организации**

Отзыв составляется на каждого студента по окончании практики руководителем практики от предприятия (организации).

В отзыве необходимо указать:

- фамилию, инициалы студента, место прохождения и время прохождения преддипломной практики;
- полноту и качество выполнения программы преддипломной практики;
- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период преддипломной практики;
- проявленные студентом профессиональные и личные качества;
- оценку уровней освоения компетенций студентом;
- уровень практической подготовки студента к профессиональной деятельности.

Отзыв оформляется **на бланке предприятия** (организации) и подписывается руководителем практики от предприятия (организации) и заверяется печатью.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		