

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

« 8 » \_\_\_\_\_ 01 \_\_\_\_\_ 2018 г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика»

образовательной программы подготовки магистров  
по направлению 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника"  
профиль "Электропривод и автоматика"

Форма обучения


Заочная

Технология обучения

традиционная


Комсомольск-на-Амуре 20 18

Автор рабочей программы  
доцент, канд. техн. наук


 В.А. Соловьев  
« 28 » 11 2012 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

 И.А. Романовская  
« 28 » 11 2012 г.

Заведующий кафедрой «ЭПАПУ»

 В.А. Соловьев  
« 28 » 11 2012 г.

Декан Электротехнического факультета

 А.С. Гудим  
« 29 » 11 2012 г.

Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева  
« 4 » 12 2012 г.

## Введение

Рабочая программа преддипломной практики, составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 N 1500, и основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программа преддипломной практики предназначена для предоставления магистру информации о тематической направленности практики и её месте в основной образовательной программе направления.

Данная программа преддипломной практики является базовым и руководящим документом для студентов указанного направления подготовки и руководителя практики. Рабочая программа предназначена для четкой ориентации и представления о том, чем конкретно предстоит заниматься при прохождении практики.

## 1 Аннотация практики

Тип практики	Производственная практика
Вид практики	Преддипломная практика
Цель практики	Формирование, закрепление, развитие практических навыков и профессиональных компетенций в ходе выполнения отдельных видов самостоятельных работ, необходимых для подготовки магистерской диссертации и составляющих основу будущей профессиональной деятельности
Задачи практики	В процессе прохождения преддипломной практики студент должен: - показать способность разработки программы теоретического и практического исследования проблемы; - показать способность использовать традиционные методы и инструменты для практического исследования проблемы и анализа результатов исследования; - показать способность анализа, систематизации информации по теме исследования и формулирования выводов; - показать готовность к проектированию и моделированию различных систем управления электроприводами, узлов автоматизации технологическими процессами, реализации систем управления такими объектами и системами с применением аппарата технических средств, анализ характеристик объектов исследования с использованием математических методов и специализированного программного обеспечения.
Способ проведения практики	стационарная, выездная
Формы проведения практики	дискретно

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

«Преддипломная практика» нацелена на формирование компетенций, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, умения, владения

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие практика	Перечень формируемых умений, навыков, предусмотренных образовательной программой	
	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-4 Способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, изготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	У1(ПК-4-4): Уметь применять процедуры и методики менеджмента качества для анализа результатов в ходе изготовления или эксплуатации системы электропривода	Н1(ПК-4-4): Владеть навыками корректировки документации на систему электропривода при возникновении замечаний при эксплуатации электропривода
ПК-5 Готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	У1(ПК-5-3): Уметь применять процедуры и методики системы менеджмента качества для определения патентной чистоты технических решений в разрабатываемом решении	Н1(ПК-5-3): Владеть навыками определения патентной чистоты технических решений, принятых в разрабатываемом проекте электропривода
ПК-6 Способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	У1(ПК-6-2): Уметь применять процедуры системы менеджмента качества управления для контроля за изготовлением, испытанием и эксплуатацией системы электропривода	Н1(ПК-6-2): Владеть навыками корректировки конструкторской документации на систему электропривода с учетом замечаний, возникших в ходе проектирования или эксплуатации
ПК-11 Способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	У1(ПК-11-2): Уметь применять методики технико-экономического расчета для обоснования эффективности проектируемого электропривода	Н1(ПК-11-2): Владеть приемами и методами расчета технико-экономической эффективности систем автоматизированного электропривода

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Преддипломная практика» проводится на 3 курсе в 5 семестре. Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к вариативной части. Для освоения практики необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах формирования компетенций при изучении дисциплин и элементов учебного плана:

- ПК-4-3: Научно-технический семинар ;
- ПК-5-2: Современные принципы построения электроприводов;
- ПК-6-1: Современные проблемы электроэнергетики и электротехники;

- ПК-11-1: Управление инновациями;

Умения и практические навыки, полученные в ходе практики, необходимы для успешной подготовки к государственной итоговой аттестации.

### 4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц.

Продолжительность практики 4 недели (216 академических часов) в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во в акад. часах	Кол-во в неделях
1	Подготовительный этап	2	0,02
2	Основной этап	190	3,52
3	Завершающий этап	24	0,46
Итого		216	4

## 5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов ВКР	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>			
	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка	Лекция	2
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа,	
	Прибытие на рабочее место	Запись в дневнике	
<b>Раздел 2 Основной этап</b>			
<b>Теоретический раздел</b>	Задание 1 Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода	Классификация теоретических подходов к раскрытию сущности проблемы по теме исследования. Обзор методов решения проблемы по теме исследования.	50
<b>Аналитический раздел</b>	Задание 2 Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом	Определение методов для исследования систем и средств управления технологическим процессом.	20
	Задание 3 Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса	Выделение существующих недостатков присущих текущему состоянию технических средств объекта исследования	35
		Анализ стратегий и технологий позволяющих применить современные подходы по повышению эффективности функционирования систем электропривода	20
		Прогнозирование и сравнение основных технологических параметров с применением различных технологий управления технологическими процессами	25
<b>Практический раздел</b>	Задание 4 Обоснование выбора средств и принципов управления систем автоматизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования	Анализ технических средств их характеристик и принципов управления с учетом особенностей функционирования объекта исследования. Реализация автоматизированной системы средствами выбранного оборудования	40
	Оформление дневника практики и получение отзыва от руководителя практики от профильной организации	Дневник по практике	
<b>Раздел 3 Завершающий этап</b>			

Наименование разделов ВКР	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике	Отчет по практике	20
Текущий контроль по разделу 3	Защита отчета по практике	Собеседование	4
Промежуточная аттестация по практике		Зачет с оценкой	

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчётности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание по разделам подготовки диссертационной работы;
- введение;
- основная часть – выполнение разделов разделам подготовки диссертационной работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
У1(ПК-4-4) Н1(ПК-4-4)	Задание 1. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода	Теоретический раздел отчета	Обоснованность задания, соответствие плана индивидуальному заданию
У1(ПК-5-3) Н1(ПК-5-3)	Задание 2. Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом	Аналитический раздел отчета	Обоснованность задания, соответствие плана индивидуальному заданию
У1(ПК-6-2) Н1(ПК-6-2)	Задание 3. Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса	Аналитический раздел отчета	Обоснованность задания, соответствие плана индивидуальному заданию
У1(ПК-11-2) Н1(ПК-11-2)	Задание 4. Обоснование выбора средств и принципов управления систем автоматизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования	Практический раздел отчета	Обоснованность задания, соответствие плана индивидуальному заданию

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Итоговая оценка определяется с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты практики (таблица 5).**



Таблица 5 – Технологическая карта оценки результатов практики

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>9 семестр. Промежуточная аттестация в форме итоговая оценка</b>			
<b>ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ</b>			
Теоретический раздел отчета: Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода.	В рамках плана прохождения практики	5-балльная	0 баллов – Сбор, систематизация данных не составлены. 5 баллов – Сбор, систематизация данных представлены с ошибками. 8 баллов – Сбор, систематизация данных составлены с неточностями. 10 баллов – Сбор, систематизация данных составлены без ошибок.
Аналитический раздел отчета: Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом	В рамках плана прохождения практики	5-балльная	0 баллов – обобщение основных характеристик не представлены. 5 баллов – обобщение основных характеристик представлены с ошибками. 8 баллов – обобщение основных характеристик составлены с неточностями. 10 баллов – обобщение основных характеристик составлены без ошибок.
Аналитический раздел отчета: Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса	В рамках плана прохождения практики	5-балльная	0 баллов – анализ не составлен. 5 баллов – анализ представлен с ошибками. 8 баллов – анализ составлен с неточностями. 10 баллов – анализ составлен без ошибок.
Практический раздел отчет: Обоснование выбора средств и принципов управления систем автоматизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования	В рамках плана прохождения практики	5-балльная	0 баллов – Обоснование выбора не составлено. 5 баллов – Обоснование выбора составлено с ошибками. 8 баллов – Обоснование выбора составлено с неточностями. 10 баллов – Обоснование выбора составлено без ошибок.
<b>ИТОГО:</b>		20 баллов	-

**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**  
заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА  
руководителя практики от профильной организации

Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
			Оценка			
			5	4	3	2
Качество выполнения заданий*						
Уровень подготовки обучающегося**						
Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции <i>См. Критерии оценки заданий текущего контроля</i>			
Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
ПК-4	Способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, изготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Задание 1. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода.				
ПК-5	Готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Задание 2. Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом				
ПК-6	Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Задание 3. Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса				

ПК-11	Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	Задание 4. Обоснование выбора средств и принципов управления систем автоматизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования				
<b>Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации</b>						

*	Качество выполнения заданий	Предпоследний день практики	5 баллов	<p>2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания.</p> <p>3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.</p> <p>4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации.</p> <p>5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.</p>
**	Уровень подготовки обучающегося		5 баллов	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>

**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА**  
 заполняется в дневнике практики по форме:  
**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА**  
 руководителя практики от университета

Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
ПК-4	Способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, изготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Задание 1. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода.				
ПК-5	Готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Задание 2. Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом				
ПК-6	Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Задание 3. Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса				
ПК-11	Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	Задание 4. Обоснование выбора средств и принципов управления систем автоматизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования				
<b>Итоговая оценка руководителя практики от университета</b>						

## ОБЩАЯ ОЦЕНКА

уровня сформированности компетенций  
заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ПК-4	1				
ПК-5	2				
ПК-6	3				
ПК-11	4				
Итоговая оценка					

- \* 5 – умения и навыки сформированы в полном объёме  
 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объёме  
 3 – умения и навыки сформированы частично  
 2 – умения и навыки не сформированы

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>				
<b>Отчет по практике</b>				
1	Качество подготовки отчёта по практике	Предпоследний день практики	5-балльная	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
<b>Собеседование (опрос)</b>				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2	Вопрос по теоретическому разделу	Последний день практики	5-балльная	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.
	Вопрос по аналитическому разделу			
	Вопрос по практическому разделу			
Итого (максимально возможная сумма баллов)			5 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов промежуточной аттестации:</b> <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i> <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i> <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i> <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i>				

**Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле:  $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций (выполнения разделов ВКР)} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$**

## **Примерный перечень индивидуальных заданий для текущего контроля**

1. Принципы векторного управления систем частотно-регулируемого электропривода.
2. Критерии и принципы построения систем модального управления электроприводами.
3. Проектирование систем электропривода, основные разделы и задачи.
4. Оптимизационные задачи при построении энергоэффективных систем электропривода.
5. Задачи оптимизации при построении позиционных систем электропривода
6. Нейросетевые и нечеткие принципы управления в системах автоматизированного электропривода.

## **Задания для промежуточной аттестации**

### **Собеседование (опрос)**

#### **Теоретический раздел**

Вопрос 1. Назовите основные методы научного познания, которые вы использовали для подготовки теоретического раздела. Обоснуйте их применение на практике.

Вопрос 2. Обоснуйте актуальность и практическую значимость выбранной темы диссертации.

Вопрос 3. Сформулируйте цель и задачи по теме исследования.

Вопрос 4. Дайте определение сущности категории «объект исследования» и «предмет исследования» применительно к выбранной теме диссертации.

Вопрос 5. Опишите методики исследования, используемые при подготовке диссертационной работы.

Вопрос 6. Определите особенности функционирования технологического процесса, его недостатки и возможности по их устранению.

#### **Аналитический раздел**

Вопрос 1. Опишите основные элементы технологического процесса.

Вопрос 2. Определите основные стратегии и направления совершенствования технологического процесса с применением современных средств управления.

Вопрос 3. Определите основные технологические параметры и характеристики объекта исследования.

Вопрос 4. Опишите основные предложения по внедрению систем автоматизированного электропривода для выбранного технологического процесса

Вопрос 5. Представьте особенности функционирования современных технологических линий и систем управления применительно к объекту исследования.

#### **Практический раздел**

Вопрос 1. Представьте подходы к реализации технологий управления

выбранного технологического процесса.

Вопрос 2. Обоснуйте выбор специализированного оборудования для реализации и модернизации технологического процесса объекта исследования

Вопрос 3. Назовите основные подходы к реализации процедур управления с применением специализированного программного обеспечения систем электропривода.

Вопрос 4. Определите достоинства и недостатки проектируемых систем электропривода.

Вопрос 5. Оцените эффективность применяемых технических решений с применением современных систем и средств автоматизации технологических процессов

Вопрос 6. Опишите основные направления для дальнейшего развития и модернизации технологических процессов выбранного объекта исследования.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики**

### 8.1 Основная литература

1. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: Практическое пособие / Струченков В.И. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 314 с. Режим доступа: <http://www.znanium.com>].
2. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением [Электронный ресурс] / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. – М.: Логос, 2011. – 424 с - Режим доступа: <http://www.znanium.com>].
3. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: Моногр./ В.В. Девятков - М.: Вуз. учеб.: ИНФРА-М, 2013. - 448 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com>].
4. Избранные разделы современной теории управления/Панаратов В.В., Нос О.В., Зимаев Е.А.. – Новосибирск.- НГТУ, 2011.- 223 с, - Режим доступа: <http://www.znanium.com>].
5. Соснин Э. А. Методология эксперимента : учеб. пособие / Э.А. Соснин, Б.Н. Пойзнер. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 162 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа : <http://www.znanium.com>].
6. Соколовский, Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. Учебник для вузов Допущено УМО по образованию в обл.энергетики и электротехники в кач.учебника для студ.вузов по спец."Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов". 266с. - М.: Академия, 2006.
7. Пижурин А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — М. : ИНФРА-М,



2018. — 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>].

### **Список дополнительной литературы**

1. Янченко А.В. Обработка данных и планирование активного эксперимента / А.В. Янченко. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2005.–74 с.
2. Управление инновациями: учебник для вузов/ В.П. Баранчев, Н.П. Масленникова, В.М.Мишин.-М: Изд. Юрайт,2011.- 711с.
3. Соловьев, В.А. Искусственный интеллект в задачах управления. Интеллектуальные системы управления технологическими процессами: учебное пособие для вузов / В. А. Соловьев, С. П. Черный. - Владивосток: Дальнаука, 2010. - 265с.: ил. - Библиогр.: с.224-230.
4. Сосинская, С.С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний: учебное пособие для вузов / С. С. Сосинская. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015; 2014. - 215с.: ил. - Библиогр.: с.215.
5. Компьютерное моделирование систем электропривода: Учебное пособие / Терёхин В.Б., Дементьев Ю.Н. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 307 с. Режим доступа : <http://www.znanium.com>].
6. Алексеев А.А. Идентификация и диагностика систем: учеб. для студ. высш. учебн. заведений / А.А. Алексеев, Ю.А. Кораблев, М.Ю. Шестопалов.- М.: Издательский центр «Академия», 2009 - 352 с. Режим доступа : <http://www.znanium.com>].

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для проведения практики**

1. Научная электронная библиотека Elibrary <http://elibrary.ru/>.
2. При осуществлении образовательного процесса рекомендуется использование информационно-справочной системы онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ, аутентичному официальной базе <http://gostrf.com>. Все электронные копии представленных в ней документов могут распространяться без каких-либо ограничений.

## **10 Методические указания обучающимся**

### **10.1 Методические указания обучающимся по прохождению практики**

#### **Права и обязанности студентов**

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

#### **Перед прохождением практики студенты обязаны:**

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

#### **Во время прохождения практики студенты обязаны:**

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

#### **По окончании практики студенты обязаны:**

- оформить все отчетные документы.

#### **Порядок ведения дневника**

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения преддипломной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания

- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

- по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя преддипломной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

### **Составление отчета по практике**

Отчет о преддипломной практике выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность преддипломной практики, ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя подготовку разделов диссертации. В теоретическом разделе студент должен изучить учебную и учебно-методическую литературу по теме исследования, систематизировать методы, раскрывающие сущность проблемы и способы её решения. Объем теоретического раздела – 10-15 страниц. В аналитическом разделе необходимо провести анализ технологических процессов для выбранного объекта с целью выявления проблем по теме исследования и установления путей их устранения. Объем аналитического раздела – 15-20 страниц. В практическом разделе студент представляет подходы, направленные на решение проблем по теме исследования, выявленных в аналитическом разделе диссертационной работы. Объем практического раздела – 15-20 страниц. В основную часть отчёта по практике рекомендуется включить элементы научных исследований. Общее содержание основной части 40 - 55 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По завершении практики студенты оформляют и представляют в течение трех дней отчет о практике, все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем преддипломной практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания преддипломной практики.

## **10.2 Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий**

Структурно диссертационная работа может быть представлена в виде двух разделов, определяющих обзорную и специальную части работы. В обзорной части приводятся классификация теоретических подходов к раскрытию сущности проблемы по теме исследования, обзор методов решения проблемы, а также определяются методы для исследования систем и средств автоматизации технологическими процессами или систем управления электроприводами.

Специальная часть содержит аналитический и практический разделы в которых излагаются методы для исследования систем и средств автоматизации технологическими процессами или систем управления электроприводами, приводятся существующие недостатки присущие текущему состоянию технических средств, прогноз и сравнение основных технологических параметров с применением различных технологий управления технологическими процессами и представляются стратегии и технологии позволяющих применить современные подходы с использованием современных средств автоматизации и управления и высокоэффективных систем электропривода. Основной составляющей практического раздела может быть синтез системы управления технологическим процессом и исследование его характеристик. Для логичной структурированности содержания раздела, необходимо подводить краткий итог каждому рассматриваемому аспекту проблемы.

### **10.2.1 Методические указания к подготовке теоретического раздела диссертации**

Первый раздел содержит теоретические основы и краткую историю поставленной проблемы. Исследование теоретических вопросов должно быть

увязано с практической частью и служить базой для дальнейшего изучения темы, способствуя выработке итоговых рекомендаций и предложений.

Изложение теоретического материала, содержащегося в научной литературе, периодических публикациях журналов, сборниках и других источниках, представляет для автора диссертации определенную трудность. Довольно часто он ограничивается лишь простым приведением тех или иных теоретических подходов известных ученых и специалистов. Более грамотным является оценочный метод. Необходимо не просто изложить какой-либо аспект теории проблематики работы, а дать свою собственную оценку. Обоснование следует вести с помощью цифр или количественных выкладок, с указанием мнения одного или нескольких теоретиков данной проблематики.

Раскрытие теоретических положений темы диссертации должно быть логичным и последовательным. Поэтому не нужно описывать всю проблему в целом, гораздо рациональнее излагать теоретическую часть путем последовательного перехода от одного аспекта к другому. Но, раскрывая их содержание, необходимо все время подводить итог или показывать авторское видение рассматриваемого вопроса, поскольку в процессе исследования постоянно идет накопление материала, который сразу трудно связать в одну цельную схему.

### **10.2.2 Методические указания по подготовке аналитического раздела диссертации**

В аналитическом разделе диссертации дается характеристика и оценка основных показателей функционирования объекта исследования, его технического состояния. Материалы этого раздела базируются на всестороннем и глубоко анализе технологической информации, собранной по конкретному объекту исследования.

Аналитический раздел диссертации должен содержать общие выводы, характеризующие выявленные особенности и недостатки применительно к исследуемой проблеме. Эти выводы являются основанием для разработки рекомендаций и предложений, соответствующих дальнейшему развитию предприятия. В этой части могут приводиться соответствующие графики, схемы, таблицы и другие иллюстративные материалы.

### **10.2.3 Методические указания по подготовке практического раздела диссертации**

Практический раздел подготовки диссертации является интеллектуальным, т.к. опирается на результаты анализа, полученные в аналитическом разделе. В ходе написания данного раздела студент должен предложить подходы, направленные на совершенствование технологического процесса выбранного объекта исследования, а также рассчитать и представить основные параметры и характеристики системы управления с выделением составляющей обеспечивающей достижение технико-экономического эффекта.

В зависимости от темы диссертации уровень детализации технологиче-

ского процесса с учетом особенностей выбранного объекта исследования может быть разным. Студент самостоятельно определяет необходимые стратегии и подходы по совершенствованию технологических процессов выбранного объекта, а также форму их представления и реализации. Реализуемые стратегии и подходы в рамках применения средств и принципов управления систем автоматизации технологическими процессами различной сложности могут включать элементы программирования, моделирования, математического описания технологических процессов, детализацию применяемого оборудования, расчет и выбор его характеристик, а также результаты применения реализуемых методик с представлением результатов в аналитической или графической форме.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В процессе организации преддипломной практики могут применяться следующие информационные технологии:

- использование дистанционной технологии при обсуждении материалов практики с руководителем;
- использование мультимедийных технологий при защите практики;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов (MS Office, AutoCAD (договор № 110001107345), необходимых для систематизации, обработки данных; проведения требуемых программой практики расчетов; оформления отчетности и т.д.

- профессиональная справочная система нормативно-технической информации «Техэксперт» <http://www.kodeks.ru> (лицензионное соглашение № 21635 от 27.11.2012 № 106-A7120)

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения заданий.

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для реализации программы «Преддипломной практики» на базе ФГБОУ ВО «КНАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 9.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение практики на базе  
КнАГУ

Аудитория	Наименование аудитории	Используемое оборудование	Назначение оборудования
104/3	Лаборатория цифрового управления электроприводами	Лабораторные стенды и оборудование исследования современных систем электропривода	Изучение принципов построения и исследование современных принципов управления.
101/3	Центр робототехники и передовых промышленных технологий	Комплексные лабораторные стенды по автоматизации технологических процессов (Festo) робототехнические комплексы	Изучение принципов работы и конструкций оборудования, применяемого при автоматизации технологических процессов

Материально-техническое обеспечения преддипломной практики, используемое в ходе выполнения индивидуального задания по теме диссертации на базе профильной организации, предусматривает доступ к оборудованию, необходимому для полноценного прохождения практики.

Для самостоятельной работы студента над обобщением, обработкой, систематизацией, анализом собранного материала и написания отчета рабочее место должно быть оснащено стандартным набором офисного оборудования, обеспечивающим выход в Интернет.

