

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института энергетики и  
автоматизированных систем  
 С.И. Лукьянов  
« 27 » сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ –  
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

Энергетики и автоматизированных систем  
Автоматизированного электропривода и мехатроники  
2,3  
4,6

Магнитогорск  
2017 г.





## **1 Цели производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Целями производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника являются закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин.

## **2 Задачи производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Задачами производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- изучение вопросов техники безопасности на производстве, вопросов охраны труда, внутреннего распорядка;
- изучение организационной структуры предприятия, цеха, участка;
- изучение технологического процесса предприятия, цеха, участка, установки;
- изучение правил безопасного проведения работ в действующих электроустановках;
- изучение схем электроснабжения участка, цеха, предприятия;
- изучение мероприятий по энергосбережению, повышению качества потребляемой электроэнергии;
- изучение технических характеристик технологического механизма (установки);
- изучение технических характеристик основного силового электрооборудования;
- изучение технических характеристик датчиков, ячеек и модулей современных промышленных микропроцессорных систем управления;
- изучение применения микропроцессоров в реализации управления электроприводом и технологическими процессами;
- изучение применения программируемых промышленных контроллеров для управления технологическими процессами;
- приобретение навыков работы с проектно – технической документацией;
- приобретение навыков чтения принципиальных электрических схем электроприводов, функциональных схем систем управления, схем защиты;
- приобретение навыков монтажных работ, проведения ремонтов и испытаний электрооборудования;
- приобретение навыков анализа работы основных и вспомогательных электроприводов;
- приобретение умений выполнения осциллографирования основных параметров работы электропривода, анализа и обработки полученных результатов;
- приобретение навыков оформления результатов промышленных экспериментов, отчетной технической документации.

## **3 Место производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в структуре образовательной программы**

Для прохождения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Электрические машины», «Силовая техника», «Электрический привод», «Электрические и электронные аппараты», «Безопасность жизнедеятельности», «Теория автоматического управления», а также навыки и умения, приобретенные в результате прохождения

учебной практики.

Обучающимся для прохождения производственной практики необходимо знать конструкцию и принцип действия электрических и электронных аппаратов, силовых трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока, выпрямителей, инверторов, преобразователей энергии, иметь навыки в чтении схем и чертежей, умение работать с проектно – конструкторской документацией.

Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, будут необходимы для изучения дисциплин «Теория электропривода», «Элементы систем автоматики», «Системы управления электроприводов».

Материалы, собранные на практике, по решению руководителя практики могут быть использованы при выполнении курсового проекта по дисциплине «Теория электропривода».

#### **4 Место проведения практики**

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на базе ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ОАО Магнитогорский метизно-калибровочный завод ММК-МЕТИЗ», ООО «Объединенная сервисная компания» (г. Магнитогорск), НПО «Андроидная техника», лаборатории кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И. Носова».

Способ проведения практики: стационарная.

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляется непрерывно.

#### **5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и планируемые результаты обучения**

В результате прохождения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1 - способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</b>	
Знать	основные методы исследований, используемых в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
Уметь	приобретать знания в области планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике
Владеть	основными методами решения задач в области планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике
<b>ПК-2 - способностью обрабатывать результаты экспериментов</b>	
Знать	основные методы обработки результатов эксперимента

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Уметь	приобретать знания при обработке результатов эксперимента
Владеть	основными методами обработки результатов эксперимента
<b>ПК-3 - способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</b>	
Знать	основные методы при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
Уметь	приобретать знания при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
Владеть	основными методами при проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
<b>ПК-4 - способностью проводить обоснование проектных решений</b>	
Знать	основные методы обоснования проектных решений
Уметь	приобретать знания при обосновании проектных решений
Владеть	основными методами обоснования проектных решений
<b>ПК-9 - способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию</b>	
Знать	требования по оформлению технической документации, нормативные акты по составлению технической документации
Уметь	составлять типовую техническую документацию, оформлять типовую техническую документацию
Владеть	Умением составлять и оформлять типовую техническую документацию
<b>ПК-11 - способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности</b>	
Знать	элементы оборудования объектов профессиональной деятельности и их особенности
Уметь	применять знания чтения монтажных схем и знания по монтажу элементов
Владеть	Безопасными методами монтажа и инструкциями по монтажу элементов оборудования объектов профессиональной деятельности

## **6 Структура и содержание производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 акад. часов, в том числе:

- контактная работа 5 акад. часов;
- самостоятельная работа 427 акад. часов.

– в форме практической подготовки – 432 акад. часа.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
1	Подготовительный этап	Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы.	ПК-1 – 3 ПК-2 – 3 ПК-3 – 3 ПК-4 – 3 ПК-9 – 3 ПК-11 – 3
		Изучение местных инструкций по охране труда и технике безопасности, должностных инструкций, технологических инструкций	ПК-1 – 3 ПК-2 – 3 ПК-3 – 3 ПК-4 – 3 ПК-9 – 3 ПК-11 – 3
2	Производственный этап	Изучение технологического процесса, планов расположения технологического, механического и электротехнического оборудования, производственных помещений и их среды, климатических условий местности	ПК-1 – 3 ПК-2 – 3 ПК-3 – 3 ПК-4 – 3 ПК-9 – 3 ПК-11 – 3
		Изучение кинематических схем силового механического канала электропривода, включая передаточные устройства от двигателей до исполнительного механизма	ПК-1 – 3 ПК-2 – 3 ПК-3 – 3 ПК-4 – 3 ПК-9 – 3 ПК-11 – 3
		Сбор информации и изучение принципов действия и конструкций силового электрооборудования: силовых трансформаторов, преобразователей и др.	ПК-1 – 3у ПК-2 – 3у ПК-3 – 3у ПК-4 – 3у ПК-9 – 3у ПК-11 – 3у
		Сбор информации о схемах электроприводов конкретных механизмов металлургического производства. Изучение проектной и исполнительной документации	ПК-1 – 3у ПК-2 – 3у ПК-3 – 3у ПК-4 – 3у ПК-9 – 3у ПК-11 – 3у
		Сбор данных об источниках питания, располагаемой трансформаторной мощности, схемах электрических соединений	ПК-1 – 3у ПК-2 – 3у ПК-3 – 3у ПК-4 – 3у ПК-9 – 3у ПК-11 – 3у
		Изучение защитного и рабочего заземления объекта; ознакомление с защитной и коммутационной аппаратурой: масляные	ПК-1 – 3у ПК-2 – 3у ПК-3 – 3у ПК-4 – 3у

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
		выключатели, автоматические выключатели, релейно-контакторной аппаратуры	ПК-9 – зув ПК-11 – зув
		Сбор информации о параметрах систем электроприводов, включая защитную и пуско-регулирующую аппаратуру	ПК-1 – зув ПК-2 – зув ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-9 – зув ПК-11 – зув
3	Обработка и анализ полученной информации	Анализ технологических требований к электроприводу изучаемой технологической установки, кинематической схемы, силовой схемы электропривода, схем управления электроприводом, систем управления электроприводом, защит и блокировок.	ПК-1 – зув ПК-2 – зув ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-9 – зув ПК-11 – зув
		Анализ технических данных для расчета мощности приводного электродвигателя, построения тахограммы и нагрузочной диаграммы изучаемой технологической установки.	ПК-1 – зув ПК-2 – зув ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-9 – зув ПК-11 – зув
4	Подготовка отчета по практике	Оформление электрических схем в соответствии с требованиями оформления электротехнической документации.	ПК-1 – зув ПК-2 – зув ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-9 – зув ПК-11 – зув
		Написание и оформление отчета по практике в соответствии с требованиями СМК МГТУ	ПК-1 – зув ПК-2 – зув ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-9 – зув ПК-11 – зув

### **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Введение.
2. Технологический процесс цеха, установки, механизма.
3. Технические характеристики технологической установки (механизма).

4. Кинематическая схема технологической установки (механизма).
5. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д)
6. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбуждателей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.)
7. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма).
8. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма).
9. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии.
10. Список использованной литературы.

Критерии оценки: для получения зачета по практике обучающийся должен:

– на оценку «отлично» – обучающийся должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Примерное индивидуальное задание на производственную практику:**

Произвести сбор материалов в соответствии с темой, выбранной для курсового проектирования по дисциплинам учебного плана подготовки группы»:

- Технологический процесс цеха (участка, установки).
- Последовательность выполнения технологических операций.
- Характеристика основного технологического оборудования.
- Технические и технологические требования, предъявляемые к механизму.
- Технические характеристики применяемого электрического, гидравлического и пневматического оборудования.
- Существующая система управления электроприводом.
- Требования, предъявляемые к системе управления электроприводом.
- Вопросы автоматизации и энергосбережения.
- Схемы силовых цепей и цепей управления системы электропривода.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### а) Основная литература:

1. Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода : учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3566-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121467> (дата обращения: 29.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением MatLab : учебное пособие / А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев ; под ред. А. Н. Тимохина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978 -5-16-010185-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117213> (дата обращения: 29.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### б) Дополнительная литература:

1. Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Лань : электронно -библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> (дата обращения: 29.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/973005> (дата обращения: 29.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### в) Методические указания:

1. Производственная практика: методические указания для студентов специальности 15.03.02 / составители: В.И. Косматов, Г.Г. Толмачев ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2012. - 6 с. : ил., табл. - Текст : непосредственный.

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Если практика проводится на базе организаций и предприятий, то в данном разделе указывается формулировка:

Материально-техническое обеспечение ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ОАО Магнитогорский метизно-калибровочный завод ММК-МЕТИЗ», ООО «Объединенная сервисная компания» (г. Магнитогорск) позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной практики и сформировать соответствующие компетенции.

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки) оснащены персональными компьютерами с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета».

Материально-техническое обеспечение производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности включает:

Наименование лаборатории	Оснащение лаборатории
Лаборатория систем управления электроприводов 025	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические машины.</li> <li>2. Силовые трансформаторы</li> <li>3. Электроизмерительные приборы</li> <li>4. Электромонтажный инструмент.</li> <li>5. Электрические аппараты и элементы управления</li> <li>6. Датчики электрических величин</li> <li>7. Датчики угла и рассогласования</li> <li>8. Электронные осциллографы</li> </ol>
Лаборатория комплектного электропривода 023	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Универсальные лабораторные стенды – 3 шт</li> <li>2. Персональные компьютеры с ПО DriveMonitor для программирования и осциллографирования работы электроприводов</li> </ol>
Помещение для самостоятельной работы	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.