



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
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  
«26» сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ - ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

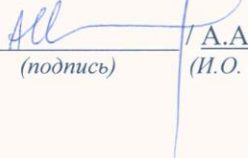
Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

Энергетики и автоматизированных систем  
Автоматизированного электропривода и мехатроники  
4  
8


Магнитогорск  
2018 г.

Программа производственной - преддипломной практики составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 03 сентября 2015 г. № 955

Программа производственной - преддипломной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированного электропривода и мехатроники «21» сентября 2018 г., протокол № 4.


Зав. кафедрой  / А.А. Николаев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Программа производственной - преддипломной практики одобрена методической комиссией института энергетика и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / С.И. Лукьянов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Программа составлена:

доцент каф. АЭПиМ, к.т.н.

 / А.В. Белый /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, к.т.н.

 / А.Ю. Юдин /  
(подпись) (И.О. Фамилия)





## **1 Цели производственной-преддипломной практики**

Целями производственной-преддипломной практики по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» являются приобретение студентами университета навыков работы на инженерно-технических должностях, сбор и изучение необходимых материалов для выполнения дипломного проекта или дипломной работы.

## **2 Задачи производственной-преддипломной практики**

Задачами производственной-преддипломной практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний, полученных студентами при изучении общетехнических и специальных дисциплин;
- приобретение практических навыков разработки технологических процессов,
- ведение документации;
- приобретение практических навыков в вопросах теоретического исследования;
- изучение научной организации труда и управления производством, вопросов экономики, техники безопасности и охраны труда;
- приобретение опыта организаторской работы в коллективе;
- изучение и сбор необходимых материалов для выполнения дипломного проекта или дипломной работы согласно индивидуальному заданию.

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

Для прохождения производственной-преддипломной практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин «Силовая электроника», «Электрические и электронные аппараты», «Системы управления электроприводов», «Автоматизация типовых технологических процессов», «Автоматизированный электропривод в современных технологиях (в металлургии), а также в результате прохождения учебной и производственной практик.

Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения производственной-преддипломной практики, будут необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **4 Место проведения практики**

Производственная-преддипломная практика проводится в производственных цехах, на предприятиях, в организациях по месту работы студента, определяемых в качестве объектов дипломного проектирования приказом ректора университета. При необходимости возможно проведение преддипломной практики на родственных предприятиях.

Способы проведения производственной-преддипломной практики: стационарная и(или) выездная.

Производственная-преддипломная практика осуществляется непрерывно в течении 2 недель.

## **5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной-преддипломной практики, и планируемые результаты**

В результате прохождения производственной-преддипломной практики у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b>	
Знать	основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Уметь	использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Владеть	основами философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
<b>ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b>	
Знать	основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Уметь	анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Владеть	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
<b>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>	
Знать	основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
Уметь	использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
Владеть	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
<b>ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</b>	
Знать	режимы работы объектов профессиональной деятельности
Уметь	рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
Владеть	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</b>	
Знать	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
Уметь	обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
Владеть	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
<b>ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b>	
Знать	средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
Уметь	использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
<b>ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию</b>	
Знать	типовую техническую документацию
Уметь	составлять и оформлять типовую техническую документацию
Владеть	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
<b>ПК-10 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</b>	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
Уметь	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
Владеть	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
<b>ПК-11 способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности</b>	
Знать	монтаж элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
Уметь	участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
Владеть	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-12 готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического</b>	
Знать	испытания вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического
Уметь	участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического
Владеть	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического
<b>ПК-13 способностью участвовать в пуско-наладочных работах</b>	
Знать	пуско-наладочные работы
Уметь	участвовать в пуско-наладочных работах
Владеть	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
<b>ПК-14 способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования</b>	
Знать	методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	оборудования
Уметь	применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
Владеть	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
<b>ПК-15 способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</b>	
Знать	техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
Уметь	оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
Владеть	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
<b>ПК-16 готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике</b>	
Знать	выполнение ремонтов оборудования по заданной методике
Уметь	участвовать в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
Владеть	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
<b>ПК-17 готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт</b>	
Знать	заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт
Уметь	составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт
Владеть	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

## 6 Структура и содержание производственной-преддипломной практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа 1.3 акад. часов;
- самостоятельная работа 106.7 акад. часов.
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
1	Подготовительный (ознакомительный)	Производственный инструктаж, в.т.ч. инструктаж по технике безопасности, изучение спецкурса	ПК-8 – зув ПК-14 – зув

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
		в рамках образовательной программы, изучение исходных данных на проектирование	
2	Производственный	Сбор фактического материала, исходя из данных на проектирование	ПК-8 – зув ПК-14 – зув
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка и систематизация фактического и литературного материала	ПК-8 – зув ПК-14 – зув
4	Подготовка отчета по практике	Написание отчета по производственной-преддипломной практике	ПК-8 – зув ПК-14 – зув

### **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной-преддипломной практике**

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

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Введение
2. Общая характеристика предприятия (цеха).
3. Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов.
4. Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования.
5. Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования.
6. Характеристики системы автоматического управления электроприводами.
7. Экономическая деятельность предприятия (цеха).
8. Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

Кроме того, в период практики студент должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:

- кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.);
- структурная схема силового канала действующего электропривода;
- принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок;
- структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов;
- принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы;
- по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы;
- принципы работы механизма;
- эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов;
- организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.

Во время практики студент обязан вести дневник практики (в виде тетради по форме,



указанной в приложении 1), в который ежедневно записываются все виды выполняемых работ, пояснения руководителей практики, наблюдения за технологическим процессом, особенностями эксплуатации оборудования системы электроснабжения объекта проектирования. Ежедневно дневник просматривается и заверяется руководителями практики от предприятия. Правильное и систематическое ведение дневника облегчает написание отчёта по практике.

Отчёт по практике является основным документом, подтверждающим выполнение студентом программы практики. К составлению отчёта необходимо приступать с первых дней работы на предприятии. При составлении отчёта студент должен руководствоваться программой преддипломной практики, заданием на практику и дневником (оформление титульного листа отчёта производится по форме, приведённой в приложении 2). Отчёт выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением. Текст отчёта разбивается на разделы, отражающие ответы на все вопросы, предусмотренные программой практики и заданием на практику. Рисунки и схемы в тексте должны выполняться аккуратно и иметь соответствующие пояснения. Копии крупных чертежей, полученных на предприятии, а также чертежи, выполненные студентами, представляются в виде приложения к отчёту. В пояснительной записке приводится их описание. Оформление отчёта производится в соответствии с требованиями ЕСКД. Качество оформления, содержание дневника и отчёта учитывается при оценке итогов практики студента.

Регулярный контроль за работой студента осуществляет руководитель практики от предприятия, который не только заверяет дневник, но и записывает в него свои замечания по выполнению программы практики. Руководитель практики от университета контролирует работу студента при посещении им предприятия, проводит совместно с руководителем от предприятия собеседования со студентами, проверяет объём и качество собранных материалов, ведение дневника, знакомится с особенностями технологического процесса и системы электроснабжения объекта проектирования. Руководители практики обязаны систематически проводить консультации по вопросам, возникающим у студента во время сбора материалов для дипломного проектирования и вести экран прохождения практики каждым студентом.

Отчёт по практике рассматривается руководителем от предприятия, который даёт на каждого студента письменный отзыв. В отзыве должны быть отражены:

- характеристика работы студента;
- уровень теоретической и практической подготовки;
- выполнение задания по практике;
- качество оформления дневника и отчёта;
- общая оценка практики студента.

Подписанный руководителем практики от предприятия и заверенный печатью отчёт сдаётся на кафедру Защита отчётов на кафедре производится в комиссии, назначаемой заведующим кафедрой. Для защиты студент должен представить следующие документы, заверенные печатью предприятия:

- а) направление на практику;
- б) дневник прохождения практики;
- в) отчёт по практике;
- г) отзыв руководителя практики от предприятия.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Получение неудовлетворительной оценки или непредоставление отчёта влечёт за собой повторное прохождение практики, а в случае проявления студентом недобросовестного отношения к практике, нарушения производственной и трудовой дисциплины, невыполнение программы практики – оставление на второй год или наложение дисциплинарного взыскания вплоть до исключения из университета в

зависимости от характера нарушения.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной – преддипломной практики**

### **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:**

Методические указания к производственной преддипломной практике описаны в приложении 1.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение производственной-преддипломной практики

Материально-техническое обеспечение предприятия, на базе которого проводится практика, позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной-преддипломной практики и сформировать соответствующие компетенции.

Если практика проводится на базе МГТУ, то материально-техническое обеспечение производственной-преддипломной практики включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория 023, 227, 123	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Лаборатория систем управления электроприводов 025	Универсальные лабораторные стенды – 5 шт
Лаборатория комплектного электропривода 023	Универсальные лабораторные стенды – 3 шт
Компьютерный класс 023, 227 а	Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет

## **Приложение 1. Методические указания к производственной практике**

### **1 Введение**

Цель производственной практики - закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности и специализации, изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка; изучение видов процессов и оборудования одного из производств, правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок; приобретение навыков работы с технической документацией, работы в информационной сети; ознакомление с методами конкретного планирования производства, составление бизнес-плана, финансового плана, с формами и методами сбыта продукции и обеспечения ее конкурентоспособности.

Место проведения практики - промышленные предприятия, научно-производственные организации, научно-исследовательские и проектные организации, оснащенные современным технологическим оборудованием, средствами проектирования, информационными источниками.

Как правило, практика проводится в цехах ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» под руководством инженерно-технических работников от предприятия и руководителя от университета. Студенты направляются на один из участков цеха в соответствии с темой выпускной квалификационной работы, где работают и качестве дублера или в штате цеха на рабочем месте.

Запрещается назначать студентов на работу не по специальности.

Изучение производства, знакомство с технической документацией и сбор материалов проводятся по согласованию с руководителями практики самостоятельно, в форме консультаций, лекций, бесед и экскурсий, проводимых руководителем практики от предприятия.

### **2 Содержание практики**

Перечень вопросов, подлежащих проработке при прохождении производственной практики и сборе материалов для ВКР, приводится ниже.

Общая характеристика цеха (назначение, состав, сортамент выпускаемой продукции, объем производства), история развития и значение цеха для комбината.

Технологический процесс цеха и участка, включая характеристики режимов работы оборудования. Роль основных и вспомогательных механизмов.

Характеристика конкретного механизма, заданного в курсовом проекте (технические данные и условия, кинематическая схема, режимы работы).

Требования, предъявляемые к электроприводу механизма и системе автоматического управления, определяемые технологией по критериям надежности, экономичности, необходимых показателей качества регулирования координат в статических и динамических режимах.

Специальные методы расчета мощности и выбора приводного двигателя механизма.

Характеристика силового электрооборудования механизма, состав, технические данные, работа электрооборудования в различных режимах (тахограммы и нагрузочные диаграммы, осциллограммы работы).

Защиты элементов силовой части электропривода.

Принципиальная схема силовой части электропривода механизма.

Общая характеристика системы автоматического управления электропривода, структурные, функциональные и принципиальные схемы системы управления.

Краткая характеристика и схемы системы электроснабжения цеха (участка) на напряжения до и выше 1000 В.

Общие вопросы экономики - штатное расписание, планирование фонда заработной платы, методы экономического стимулирования, себестоимость готовой продукции.

Организация производства - ознакомление с обязанностями старшего электрика, старших мастеров и мастеров участка, взаимосвязь участка с другими участками в едином производственном процессе

Изучение системы ведения документации по эксплуатации и ремонту электрооборудования, включая графики проведения планово-предупредительных ремонтов.

Общие вопросы безопасности и экологии (обеспечение) безопасных условий труда, анализ опасностей и вредностей на промышленном объекте, охрана окружающей среды, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций).

### **3 Требования по составлению отчета**

Отчет по производственной практике является основным документом, предъявляемым студентом при сдаче зачета. Отчет должен заверяться печатью и подписью руководителя практики на предприятии. Отчет составляется индивидуально каждым студентом по мере прохождения практики и включает в себя разделы, освещающие вопросы программы практики. Общий объем отчета должен составлять 30...40с.

Ниже приводится перечень основных разделов отчета.

1. Общая характеристика цеха.
2. Технология производства (включая характеристику технологических режимов работы).
3. Характеристика механического оборудования.
4. Характеристика электрического оборудования.
5. Требования к электроприводу.
6. Расчет моментов статических сопротивлений.
7. Защиты электропривода.
8. Характеристика системы электроснабжения.

Разделы отчета должны включать в себя соответствующие рисунки и схемы. Кроме того, в отчет должны быть включены сведения по экономике, безопасности и экологии.

Сдача зачета по производственной практике проводится по расписанию кафедры в 10 - дневный срок после начала следующего семестра занятий. Для сдачи зачета студент предъявляет документы, заверенные подписями и печатью:

1. Отчет по практике;
2. Направление на практику с отметкой о прибытии и убытии.