



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

**УЧЕБНАЯ - ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	2

Магнитогорск  
2022 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

17.01.2022 протокол №5

Зав. кафедрой  А.А. Николаев

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.01.2022 г. Протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Программа составлена:

доцент кафедры АЭПиМ, канд. техн. наук

 С.А. Линьков

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, канд. техн. наук

 А.Ю. Юдин



## Лист актуализации программы

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

## **1 Цели практики/НИР**

Целью учебной-ознакомительной практики являются формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», а также изучение приемов инновационно-научной работы в высшей школе и применение этих приемов в своей практической деятельности.

## **2 Задачи практики/НИР**

Задачами научно-исследовательской работы бакалавра являются:

- овладение способами и методами проведения научно-исследовательских работ, выполнения научных экспериментов и оценки результатов исследований;
- применение способов и методов решения научных и технических проблем;
- получение навыков и умений в организации научно-исследовательских, проектных и производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;
- знание основных проблем своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования.

## **3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы**

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

## **4 Место проведения практики/НИР**

Учебная - ознакомительная практика проводится на материально-технической базе лабораторий университета, в основных цехах и в центральной электротехнической лаборатории ПАО ММК, в электротехнических и энергетических отделах Магнитогорского Гипромеза.

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется непрерывно

## **5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения**

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

## 6. Структура и содержание практики/НИР

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

- контактная работа – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 103,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Курс	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Раздел 1. Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в области мехатроники и робототехники и выбор темы исследования.	2	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области автоматизированных электроприводов и выбор темы исследований. Составление плана исследований. индивидуального плана проведения научно-исследовательской работы	УК-1.1
1.	Раздел 1. Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в области мехатроники и робототехники и выбор темы исследования.	2	Обсуждение на заседании специализированного научно-исследовательского семинара Выполнение научно-исследовательской работы	УК-1.1
2.	Раздел 2. Проведение производственной научно-исследовательской работы	2	Подготовка отчета по результатам патентно-информационных исследований. Постановка задач исследований.	УК-1.1
2.	Раздел 2. Проведение производственной научно-исследовательской работы	2	Подготовка к проведению исследований: выбор методики исследования и средств проведения исследований. Проведение экспериментальных исследований и теоретических исследований. Обработка результатов экспериментов. Проверка адекватности теоретических и экспериментальных исследований.	УК-1.1
2.	Раздел 2. Проведение производственной научно-исследовательской работы	2	Написание научных рефератов, докладов и статей по результатам исследований. Подготовка материалов к публикации. Подготовка доклада и публичная защита результатов НИР на научно-технической конференции.	УК-1.2
2.	Раздел 2. Проведение производственной научно-исследовательской работы	2	Заслушивание хода выполнения научно-исследовательской работы. Обсуждение промежуточных результатов на	УК-1.2

			специализированном научно-исследовательском семинаре.	
3.	Раздел 3. Корректировка планов научных исследований, обсуждение и утверждение на специализированном научно-исследовательском семинаре.	2	Корректировка планов научных исследований, обсуждение и утверждение на специализированном научно-исследовательском семинаре.	УК-1.2
4.	Раздел 4. Составление отчета о научно-исследовательской работе	2	Написание и оформление отчета по научно-исследовательской работе в виде выпускной квалификационной работы.	УК-1.3
5.	Контрольные мероприятия	2	Подготовка к контрольным мероприятиям и сдача зачета с оценкой.	УК-1.2, УК-1.3

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

### а) Основная литература:

1. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1206075> (дата обращения: 22.05.2021). – Режим доступа: по подписке

### б) Дополнительная литература:

1. Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем : учебное пособие / Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 159 с. - ISBN 978-5-9275-3625-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1308357> (дата обращения: 22.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Москвичев, А. А. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов : учебное пособие / А.А. Москвичев, А.Р. Кварталов, Б.В. Устинов. — М. : ФОРУМ : ИНФРАМ, 2019 . — 176 с. — (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-969-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980119> (дата обращения: 22.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

### в) Методические указания:

Методические указания к производственной научно-исследовательской работе описаны в приложении 2.

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

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MathWorks	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
Autodesk	учебная версия	бессрочно
Linux Calculate	свободно распространяемое ПО	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
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.	<a href="https://magtu.informsystema.r">https://magtu.informsystema.r</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers">https://www.rsl.ru/ru/4readers</a>
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная коллекция научных протоколов по	<a href="http://www.springerprotocols">http://www.springerprotocols</a>



Международная база научных материалов в области	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая	<a href="https://www.nature.com/sitein">https://www.nature.com/sitein</a>
Международная реферативная база данных по чистой	<a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>
Архив научных журналов «Национальный	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlu">https://archive.neicon.ru/xmlu</a>
Информационная система - Нормативные правовые	<a href="https://fstec.ru/normotvorches">https://fstec.ru/normotvorches</a>
Информационная система - Банк данных угроз	<a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения ознакомительной экскурсии: лаборатория автоматизированного электропривода постоянного и переменного тока, лаборатория электрического привода, лаборатория микропроцессорной техники	компьютеры Syntex mod-1+ LCD LG TFT19; лабораторный стенд №1; лабораторный стенд №2; стенд ШЭП-ПЧ «Исследование электроприводов постоянного тока»; стенд ШЭП-ПЧ «Исследование электроприводов переменного тока»
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Учебная – ознакомительная практика» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает ответы на вопросы к подготовке реферата при прохождении ознакомительной экскурсии по основным лабораториям электропривода кафедры автоматизированного электропривода и мехатроники (Этап 1) и производственным цехам ПАО ММК (Этап 2).

### Вопросы для проработки при написании реферата (Этап 1):

- 1) Какие типы электродвигателей применяются для центробежных насосов?
- 2) Какие типы электродвигателей применяются для вентиляторов и нагнетателей?
- 3) Какие типы электродвигателей применяются в ручных электроинструментах и почему?
- 4) Какие типы генераторов применяются для ветряных электроустановок?
- 5) Какие типы генераторов применяются на ГЭС?
- 6) Какие типы генераторов применяются на АЭС?
- 7) Какие типы электродвигателей применяются для кранов, лифтов и электроподъемников?
- 8) Для чего нужна система управления электроприводом?
- 9) Каким напряжением питается асинхронный двигатель?
- 10) Каким напряжением питается синхронный двигатель?
- 11) Каким напряжением питается электродвигатель постоянного тока?
- 12) Что такое система ТП-Д?
- 13) Что такое система ПЧ-АД?
- 14) Какие электродвигатели работают на тяговых механизмах (электровозы, локомотивы, трамваи)?
- 15) Для чего нужен тиристорный преобразователь?
- 16) Для чего нужен частотный преобразователь?
- 17) Что такое защитное заземление и где оно применяется?
- 18) Что такое контур защитного заземления?
- 19) Как можно организовать защитное заземление в жилых многоэтажных домах?
- 20) Как можно организовать защитное заземление на производстве?

### Темы рефератов по итогам ознакомительной экскурсии по производственным цехам (Этап 2)

- 1) Электропривод моталки стана горячей прокатки
- 2) Электропривод моталки стана холодной прокатки
- 3) Электропривод разматывателя стана холодной прокатки
- 4) Электропривод клетки стана горячей прокатки
- 5) Электропривод клетки стана холодной прокатки
- 6) Электропривод мостового крана
- 7) Электропривод летучих ножниц стана горячей прокатки
- 8) Электропривод нажимных винтов стана горячей прокатки
- 9) Электропривод нажимных винтов стана холодной прокатки
- 10) Электропривод сталевова
- 11) Электропривод карьерного экскаватора ЭКГ-5
- 12) Электропривод промышленного дымососа
- 13) Электропривод моталки стана горячей прокатки
- 14) Электропривод моталки стана холодной прокатки
- 15) Электропривод разматывателя стана холодной прокатки
- 16) Электропривод клетки стана горячей прокатки
- 17) Электропривод клетки стана холодной прокатки

- 18) Электропривод мостового крана
- 19) Электропривод летучих ножниц стана горячей прокатки
- 20) Электропривод нажимных винтов стана горячей прокатки
- 21) Электропривод нажимных винтов стана холодной прокатки
- 22) Электропривод сталевоза
- 23) Электропривод карьерного экскаватора ЭКГ-5
- 24) Электропривод промышленного дымососа

## Приложение 2

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Вопросы для подготовки к зачету:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Какие типы электродвигателей применяются для центробежных насосов?</li> <li>2) Какие типы электродвигателей применяются для вентиляторов и нагнетателей?</li> <li>3) Какие типы электродвигателей применяются в ручных электроинструментах и почему?</li> <li>4) Какие типы генераторов применяются для ветряных электроустановок?</li> <li>5) Какие типы генераторов применяются на ГЭС?</li> <li>6) Какие типы генераторов применяются на АЭС?</li> <li>7) Какие типы электродвигателей применяются для кранов, лифтов и электроподъемников?</li> <li>8) Для чего нужна система управления электроприводом?</li> <li>9) Каким напряжением питается асинхронный двигатель?</li> <li>10) Каким напряжением питается синхронный двигатель?</li> <li>11) Каким напряжением питается электродвигатель постоянного тока?</li> <li>12) Что такое система ТП-Д?</li> <li>13) Что такое система ПЧ-АД?</li> <li>14) Какие электродвигатели работают на тяговых механизмах (электровозы, локомотивы, трамваи)?</li> <li>15) Для чего нужен тиристорный преобразователь?</li> <li>16) Для чего нужен частотный преобразователь?</li> <li>17) Что такое защитное заземление и где оно применяется?</li> <li>18) Что такое контур защитного заземления?</li> <li>19) Как можно организовать защитное заземление в жилых многоэтажных домах?</li> <li>20) Как можно организовать защитное заземление на производстве?</li> </ol>
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск	<b>Вопросы для подготовки к зачету:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Электропривод моталки стана горячей прокатки</li> <li>2) Электропривод моталки стана холодной прокатки</li> <li>3) Электропривод разматывателя стана холодной прокатки</li> <li>4) Электропривод клетки стана горячей прокатки</li> <li>5) Электропривод клетки стана холодной прокатки</li> <li>6) Электропривод мостового крана</li> <li>7) Электропривод летучих ножниц стана горячей</li> </ol>

	информации по различным типам запросов	прокатки 8) Электропривод нажимных винтов стана горячей прокатки 9) Электропривод нажимных винтов стана холодной прокатки 10) Электропривод сталевова 11) Электропривод карьерного экскаватора ЭКГ-5 12) Электропривод промышленного дымососа
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	<b>Вопросы для подготовки к зачету:</b> 1) Электропривод моталки стана горячей прокатки 2) Электропривод моталки стана холодной прокатки 3) Электропривод разматывателя стана холодной прокатки 4) Электропривод клетки стана горячей прокатки 5) Электропривод клетки стана холодной прокатки 6) Электропривод мостового крана 7) Электропривод летучих ножниц стана горячей прокатки 8) Электропривод нажимных винтов стана горячей прокатки 9) Электропривод нажимных винтов стана холодной прокатки 10) Электропривод сталевова 11) Электропривод карьерного экскаватора ЭКГ-5 12) Электропривод промышленного дымососа

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Учебная – ознакомительная практика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

**Показатели и критерии промежуточной аттестации:**

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Обучающийся получает отметку «**зачтено**» при условии написании и защиты всех реферата на оценку не ниже «удовлетворительно».