



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

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

**УЧЕБНАЯ - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ С
ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОБЛАСТИ
(СФЕРЕ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки (специальность)
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы
Современный автоматизированный электропривод в производственных и технических
системах

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2021 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники
26.02.2021 протокол №6

Зав. кафедрой  А.А. Николаев

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.03.2021 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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

1 Цели практики/НИР

Целью учебной - практики по получению первичных навыков с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика» является формирование профессиональных компетенций, связанных с формированием знаний методик проведения научных исследований и оформления их результатов при проведении научно

исследовательских работ студентов, обеспечивающих закрепление и углубление теоретических знаний, подготовку студентов к исследованию объектов электроэнергетики, электропривода и автоматике.

2 Задачи практики/НИР

Сформировать у обучающегося навыки работы:

- с современным программным обеспечением, методами исследования и способность грамотно оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- умение выбирать и применять современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств;
- оценивать и представлять результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

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

Основы инженерного эксперимента

Планирование эксперимента

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Место проведения практики/НИР

Учебные аудитории ФГБОУ ВО "МГТУ им. Г.И. Носова"

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется дискретно

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
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 7,3 акад. часов;

– самостоятельная работа – 208,7 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 216 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Раздел 1	2	Современные методы теоретических и экспериментальных исследований с помощью компьютерных программ	ОПК-2.1
2.	Раздел 2	2	Программа структурного моделирования Matlab Simulink. Моделирование автоматизированного электропривода, согласно выбранной теме ВКР	ОПК-2.1
3.	раздел 3	2	Поконтурная отладка структурной схемы автоматизированного электропривода в программе Matlab Simulink, согласно темы ВКР	ОПК-2.1
4.	Раздел 4	2	Совместно с научным руководителем составить подробный план исследований на виртуальной компьютерной модели в программе Matlab Simulink. Составить отчет о проделанной работе.	ОПК-2.2

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. Аманжолова, Б.А. Научная работа магистрантов : учебное пособие / Б.А. Аманжолова, Е.В. Хоменко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-7782-2839-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118137>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация). Рекомендации по содержанию и оформлению : методические указания / составитель Л. В. Уткин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 28 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111145>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Анализ и представление результатов эксперимента : учебно- методическое пособие / Н.С. Воронова, С.Г. Бежанов, С.А. Воронов [и др.] ; под редакцией Н.С. Вороновой. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5- 7262-2141-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119477>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Егошина, И.Л. Методология научных исследований : учебное пособие / И.Л. Егошина. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-8158-2005-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111702>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Рожнов, А.Б. Патентные исследования. Анализ патентной ситуации : учебное пособие / А.Б. Рожнов, В.Ю. Турилина. — Москва : МИСИС, 2015. — 75 с. — ISBN 978-5-87623-977-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93658>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Миронов, В.В. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ : учебное пособие / В.В. Миронов, Н.А. Подъякова. — Новосибирск : НГТУ, 2014. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-2537-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118064>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы научных исследований : методические указания / составители Б. Г. Мартынов, Г. Д. Богомас. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 24 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111136> (дата обращения: 19.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

MS Windows 7	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
NI MultiSim	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
MathWorks	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MS Office Visio	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Visio	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Visio	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система	URL:

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
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	компьютеры Syntex mod-1+ LCD LG TFT19; Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Matlab+Simulink выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
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

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Учебная - практика по получению первичных навыков с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, которая оценивается защитой отчета по данной практике.

Программа практики и содержание отчета

Раздел 1. Современные методы теоретических и экспериментальных исследований с помощью компьютерных программ

1.1. Сделать обзор компьютерных программ по структурному моделированию автоматизированных электроприводов

1.2. Выбрать компьютерную программу для структурного моделирования наиболее подходящую для объекта регулирования темы ВКР.

1.3. Изучить программное обеспечение на предмет полноценного анализа автоматизированного электропривода в статических и динамических режимах работы.

Раздел 2. Программа структурного моделирования Matlab Simulink. Моделирование автоматизированного электропривода, согласно выбранной теме ВКР

2.1. Рассчитать структурную схему системы автоматического регулирования выбранного электропривода для ВКР.

2.2. В программе Matlab Simulink собрать структурную схему.

2.3. Настроить математический аппарат, наиболее эффективно рассчитывающий линейные САР.

2.4. Рассчитать тахограмму и нагрузочную диаграмму для выбранного электропривода.

Раздел 3. Поконтурная отладка структурной схемы автоматизированного электропривода в программе Matlab Simulink, согласно темы ВКР

3.1. Расчет внутреннего контура тока САР. Настройка контура тока на технический оптимум.

3.2. Расчет внешнего контура скорости (статической/астатической).

3.3. Расчет внешнего контура положения (перемещения). Для случая САРП.

3.4. Расчет контура регулирования потокосцепления ротора (для электродвигателей переменного тока).

Раздел 4. Совместно с научным руководителем составить подробный план исследований на виртуальной компьютерной модели в программе Matlab Simulink. Составить отчет о проделанной работе.

4.1. Составить подробный план исследований на виртуальной компьютерной модели в программе Matlab Simulink.

4.2. Рассчитать и визуализировать переходные процессы основных регулируемых координат электропривода.

4.3. Подготовить отчет по практике.

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сделать обзор компьютерных программ по структурному моделированию автоматизированных электроприводов 2. Выбрать компьютерную программу для структурного моделирования наиболее подходящую для объекта регулирования темы ВКР. 3. Изучить программное обеспечение на предмет полноценного анализа автоматизированного электропривода в статических и динамических режимах работы. 4. Рассчитать структурную схему системы автоматического регулирования выбранного электропривода для ВКР. 5. В программе Matlab Simulink собрать структурную схему. 6. Настроить математический аппарат, наиболее эффективно рассчитывающий линейные САР. 7. Рассчитать тахограмму и нагрузочную диаграмму для выбранного электропривода. 8. Расчет внутреннего контура тока САР. Настройка контура тока на технический оптимум. 9. Расчет внешнего контура скорости (статической/астатической). 10. Расчет внешнего контура положения (перемещения). Для случая САРП. 11. Расчет контура регулирования потокосцепления ротора (для электродвигателей переменного тока).
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить подробный план исследований на виртуальной компьютерной модели в программе Matlab Simulink. 2. Рассчитать и визуализировать переходные процессы основных регулируемых координат электропривода. 3. Подготовить отчет по практике.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Учебная - практика по получению первичных навыков с программным обеспечением применительно к области (сфере)

профессиональной деятельности» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Показатели и критерии промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.

Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и публично защитить отчет.