



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

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

УЧЕБНАЯ - ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки (специальность)
27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация) программы
Цифровые системы управления технологическими комплексами

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2023 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

25.01.2023 протокол №7

Зав. кафедрой  С.М. Андреев

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС

10.02.2023 г. Протокол № 7

Председатель  В.Р. Храмшин

Программа составлена:

зав. кафедрой АСУ, д-р техн. наук  С.М. Андреев

Рецензент:

зам. директора ЗАО "КонсОМ СКС" , канд. техн. наук

 Ю.Н. Водщук



Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

1 Цели практики/НИР

Целью учебной - ознакомительной практики является закрепление полученных теоретических знаний и приобретение профессиональных умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Изучение порядка использования методов научного исследования, порядка анализа и формулировки проблемы управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, а также определения критериев оценки эффективности путей решения поставленных задач.

2 Задачи практики/НИР

- приобретение начальных практических навыков по направлению подготовки;
- развитие у студентов профессионального мышления, организаторской, творческой и научно-исследовательской инициативы, направленной на решение задач по направлению подготовки;
- получение практического опыта проведения научных исследований, представления результатов исследований и их оценки.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Основы научной коммуникации

Методология и методы научного исследования

История и методология науки и техники в области управления

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

Производственная - научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

4 Место проведения практики/НИР

ФГБОУ ВО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова"

Способ проведения практики/НИР: нет

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-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-1.1	Выполняет анализ и формулирует проблемы управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения
ОПК-2.1	Использует методы научного исследования для решения задач в области управления техническими системами и технологическими комплексами
ОПК-2.2	Формулирует критерии оценки эффективности путей решения поставленных задач

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 2,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 69,5 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 72 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Организация практики	2	Вводные занятия, организация практики. Постановка целей и задач практики.	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.	Подготовительный этап	2	Прослушивание вводного инструктажа по охране труда. Обзорная лекция по выполнению задач для достижения цели практики.	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.	Подготовительный этап	2	Обзорная лекция по проведению исследований характеристик объектов и систем управления.	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.	Подготовительный этап	2	Изучение методических инструкций, учебной и научно-исследовательской литературы, информационных баз данных	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
3.	Учебный (теоретический) этап	2	Выбор методов исследований. Подготовка методики проведения исследования	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
3.	Учебный (теоретический) этап	2	Изучения средств и способов подготовки аналитических отчетов по проведенным исследованиям	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
4.	Учебный (производственное обучение) этап	2	Выполнение исследовательской (экспериментальной) части работы с использованием лабораторного оборудования, источников научно-технической информации.	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
4.	Учебный (производственное обучение) этап	2	Формирование структуры отчета по результатам исследования.	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
5.	Отчетный этап	2	Подготовка аналитического отчета по результатам исследования. Подготовка, оформление и отправка в редакцию научной статьи по результатам исследования	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
5.	Отчетный этап	2	Подготовка и защита итогового отчета по учебной практике	ОПК-1.1, ОПК-2.1, 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. Современные системы автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова, Е. Ю. Мухина, Т. Г. Сухоносова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=71.pdf&show=dcatalogues/1/1123963/71.pdf&view=true> (дата обращения 01.06.2022). – Макрообъект. – Текст: электронный.

2. Парсункин, Б.Н. Автоматизация технологических процессов и производств в металлургии: учеб. пособие /Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, Е.С. Рябчикова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2011. – 151 с. – Текст: непосредственный.

3. Целищев, Е.С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учеб. пособие / Е.С. Целищев, А.В. Котлова, И.С. Кудряшов. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0310-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048731> (дата обращения: 24.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Гребенникова, В. В. Технические измерения и приборы: учебное пособие / В. В. Гребенникова, М. В. Вечеркин ; МГТУ, [каф. ЭиЭС]. - Магнитогорск, 2014. - 150 с. : ил., схемы. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=817.pdf&show=dcatalogues/1/1116327/817.pdf&view=true> (дата обращения: 18.06.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0543-6. - Имеется печатный аналог

б) Дополнительная литература:

1. Парсункин, Б.Н. Локальные стабилизирующие контуры автоматического управления в АСУ ТП промышленного производства: монография / Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, О.С. Логунова, Т.У. Ахметов; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2012. – 406 с. – ISBN 978-5-4253-0418-0. – Текст: непосредственный.

2. Мухина, Е. Ю. Проектирование автоматизированных систем: конспект лекций / Е.Ю. Мухина; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2014. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1154.pdf&show=dcatalogues/1/1121181/1154.pdf&view=true> (дата обращения 01.05.2022). – Макрообъект. – Текст: электронный.

3. Андреев, С. М. Принципы построения и организации комплексов технических средств в системах автоматического управления. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=920.pdf&show=dcatalogues/1/1118913/920.pdf&view=true> (дата обращения 01.06.2022). – Макрообъект. – Текст: электронный.

4. Андреев, С. М. Моделирование объектов и систем управления: учеб. пособие / С.М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true> (дата обращения 01.06.2022). – Макрообъект. – Текст: электронный.

в) Методические указания:

1. Требования к структуре и содержанию отчета по учебной-ознакомительной практики. Приложение

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Виртуальный	свидетельство №2013612340	бессрочно
Scilab Computation	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Tex Live	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Texmaker	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
МАХИМА	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2003	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
CoDeSys	свободно распространяемое ПО	бессрочно

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:
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://magtu.informsystema.r
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная база полнотекстовых журналов	http://link.springer.com/
Архив научных журналов «Национальный	https://archive.neicon.ru/xmlu

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

средства хранения, передачи и представления информации. а.448

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций - Доска, мультимедийный проектор, экран а. 450

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи для хранения учебно-методической документации. а.445

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (Лаборатория метрологии и технологических измерений): Лабораторные установки для выполнения лабораторных работ: лабораторный стенд «Измерение расхода газа»; лабораторный стенд «Поверка термопар»; лабораторный стенд «Поверка прибора Диск-250, логометра Ш-4540/1 и прибора А-566»; лабораторный стенд «Испытание и поверка КСП-3, вольтметра Ш-4540, прибора Диск-250»; лабораторный стенд «Измерение уровня жидкостей»; лабораторный стенд «Измерение уровня сыпучих материалов»; лабораторный стенд «Преобразователи давления Метран»; лабораторный стенд «Статические и динамические характеристики объекта управления»; лабораторный стенд «Промышленные датчики температуры», ПДТ-СК + компьютер с предустановленным ПО от изготовителя; лабораторный стенд «Промышленные датчики давления», ПДД-СК + компьютер с предустановленным ПО от изготовителя; программируемый логический контроллер ПЛК-Siemens S7-300 + ноутбук с предустановленным ПО от изготовителя; лабораторный стенд «Основы автоматизации», ОА-МР; программируемый логический контроллер с распределенной периферией Simatic S7-400). а.450

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по учебной – ознакомительной практике

Учебная – ознакомительная практика проводится на базе ФГОБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Учебная - ознакомительная практика является стационарной и проводится на кафедре автоматизированных систем управления ФГОБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Учебная - ознакомительная практика является непрерывной и проводится согласно графика учебного процесса.

График работы магистрантов составляется в соответствии с расписанием учебных дисциплин по согласованию с профессорско-преподавательским составом кафедры вычислительной техники и программирования.

Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике. По окончании практики обучающиеся не позднее двух недель (исключая каникулы) оформляют отчетную документацию по практике и сдают ее руководителю практики от МГТУ им. Г.И. Носова.

В ходе проведения практики студент прослушивает краткий теоретический курс и самостоятельно выполняет практическую часть. Перед выполнением практической части практики необходимо прослушать инструктаж по технике безопасности, ответить на вопросы руководителя практики и получить допуск к работе в лабораториях кафедры.

В рамках учебной - ознакомительная практика производится подготовка обучающихся к экспериментальной части при выполнении научно – исследовательской работы, а также подготовка к представлению результатов НИР. В рамках данной практики обучающиеся знакомятся с методами и способами проведения исследования существующих АСУ ТП, определяют необходимые этапы проведения исследований, проводят аналитический обзор подобного типа исследований, проводят экспериментальные исследования по функционированию АСУ ТП в лабораториях кафедры, выполняют вычислительные эксперименты с целью получения математической модели системы управления заданного производства, получают необходимые умения по подготовке аналитических отчетов в соответствии с действующими нормами и правилами. Результаты проводимых исследований оформляются в формах отчета о НИР, научного доклада, автореферата, научной статьи. По результатам практики обучающийся готовить отчет по практике, в котором отражает ход проведения исследований и полученные результаты. Отчет сдается руководителю практики на проверку, оценку за практику обучающийся получает только после обязательной процедуры защиты отчета.

В начале прохождения практики студент получает план-задание на практику и согласовывает его содержание с руководителем практики. План задание на практику содержит все необходимые действия, выполнение которых позволит успешно выполнить программу практики.

Пример плана-задания на производственную преддипломную практику

1. Определение цели исследования и формулировка задач, решение которых приведет к достижению поставленной цели.
2. Теоретико-аналитический обзор результатов проводимых исследований по заданной теме. Выбор методов и способов исследования. Подготовка методики исследования и согласование её с руководителем практики.
3. Изучение средств проведения исследования, подготовка кратких инструкций по использованию исследовательских инструментов и определение их места в общем плане исследования
4. Изучение норм и правил подготовки аналитических отчетов. Выбор инструментов для подготовки текстовой, графической и демонстрационной части аналитического отчета.
5. Проведение исследовательского эксперимента по комплексному исследованию системы и объекта управления на лабораторной стенде.
6. Обработка результатов эксперимента, определение форм представления результатов. Подготовка научной статьи по итогам проведения исследовательской части
7. Подготовка отчета по практике с указанием используемых методов и способов исследования, сравнении полученных результатов с результатами исследований других авторов, структурных и технологических схем, и выдача рекомендаций по совершенствованию управления заданным технологическим процессом.

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет, который защищается перед руководителем практики и аудиторией в форме устного доклада с демонстрацией графического материала.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Задание на практику согласованное с руководителем ВКР.

2. Аналитический обзор по методам, способам и методикам проведения исследований характеристик объектов и систем управления. В аналитическом обзоре использовать не менее 10 источников научной литературы. Для каждого источника подготовить аннотацию. Так же аналитический обзор в обязательном порядке должен включать анализ необходимых действий при проведении исследований.

3. Экспериментальные и (или) теоретические исследования и результаты анализа полученных результатов. Результаты анализа должны содержать математические модели протекающих процессов, численные значения основных характеристик процесса с точки зрения управления этим процессом, общий вывод об устойчивости системы.

4. Минимальный набор схем АСУ ТП технологического процесса, включающие функциональную схему автоматизации, принципиальную электрическую схемы, КТС АСУ ТП.

5. Описание принципа работы используемых для исследования средств измерения и управления исследуемыми параметрами.

6. Обоснованные выводы по результатам проведения эксперимента. Выводы должны включать динамические и статические характеристики объекта и систем управления, частотные характеристики контура и параметра, рекомендации по настройке регуляторов, предложения по повышению качества работы системы в целом. Полученные рекомендации в дальнейшем предполагается реализовать в процессе проведения следующих видов практики и научно-исследовательской работе.

7. Представление результатов проведенных исследований производится в форме научной статьи, научного доклада, отчета о НИР и автореферата.

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

После успешной защиты студенту проставляется зачет с оценкой.

Сдача отчета по производственно-преддипломной практике осуществляется в строго назначенное время. *Отчет на проверку* сдается за три дня до защиты отчета. Защита отчета производится в последний день практики, перед началом выполнения выпускной квалификационной работы.

На протяжении всего периода прохождения практики обучающийся должен вести дневник по практике, который будет являться приложением к отчету. Форма задания на практику и дневника практики представлена в прил. 2.

Критерии оценки:

– на оценку *«отлично»* – использована современная литература, журналы, сформированы навыки исследовательской деятельности. Отчет правильно оформлен (формулы, иллюстрации, текст). Все этапы выполнены в срок. При защите ответ самостоятельный, последовательный, даны ответы на все дополнительные вопросы по теме.

– на оценку *«хорошо»* – использована современная литература, журналы, практические навыки нетвердые. Отчет правильно оформлен (формулы, иллюстрации, текст). Все этапы выполнены в срок. При ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения, допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.

– на оценку *«удовлетворительно»* – выполнен анализ рекомендуемой литературы, студент должен усвоить основное содержание материала. Отчет оформлен. При ответе определения и понятия даны не четко, допущены ошибки при промежуточных математических выкладках в выводах, практические навыки слабые.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (не зачтено) – нет должного анализа литературы, работа не оформлена, этапы выполнены не в срок, устный, самостоятельный ответ отсутствует.

Зачет приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично. Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

Ликвидация задолженности по практике, а также сдача зачетов студентами, которые не явились на зачет своевременно, производится только по письменному разрешению заведующего кафедрой.

Результаты проведения практики обсуждаются на заседании кафедры непосредственно после окончания практики.

Перечень контрольных вопросов для проведения аттестации по итогам учебной - ознакомительной практики:

1. Как определить статическую характеристику исследуемого процесса?
2. Какие виды статических характеристик могут быть получены в результате проведения исследования?
3. Какие параметры могут быть определены по статической характеристике процесса?
4. Каким образом строится математическая модель статической характеристики процесса?
5. Как получить переходную характеристику системы? Какие динамические параметры могут быть получены по переходной характеристике системы?
6. Перечислите и дайте определения динамическим характеристикам процесса?
7. Поясните способ построения и адаптации математической модели динамических параметров процесса. Приведите алгоритм построения математической модели динамических параметров процесса.
8. Поясните, что такое частотные характеристики исследуемого процесса.?
9. Приведите методику определения численных значений частотных характеристик процесса.
10. С какой целью используются частотные характеристики процесса и как их использование может повлиять на повышения качества управления процессом?
11. Приведите пример методики определения ФЧХ и АЧХ исследуемого процесса.
12. Что такое регулярный режим в процессе управления объектом? Как сформировать регулярный режим на исследовательском стенде? Приведите пример регуляторного режима в процессе управления.
13. Что такое скользящий режим? Приведите фазовый портрет скользящего режима. Как реализовать скользящий режим управления на исследовательском стенде?
14. Сформируйте структурную математическую модель исследуемого процесса в специализированном программном обеспечении SciLab. Добейтесь регулярного режима.
15. По разработанной структурной схеме исследуемого объекта управления разработайте регулятор для реализации скользящего режима. Приведите пример скользящего режима на модели системы в SciLab или VisSim.

16. Какие инженерные способы настройки ПИД – регулятора используются в настоящее время? Приведите не менее 10 способов настройки ПИД-регулятора. Сравните виды переходных процессов в системе при различных способах настройки регулятора.

17. Предложите способ и методику его реализации для настройки регулятора для объекта с нелинейной статической характеристикой. Выполните реализацию предложенного способа в математической модели контура регулирования.

18. Какие элементы обязательно входят в аналитический отчет по результатам научного исследования? Дайте определение и назначение этих элементов в аналитическом отчете.

19. Приведите структуру типовой научной статьи. По выполненному в результате практики заданию подготовки научной статьи поясните необходимость тех или иных элементов статьи.

20. Приведите основные наукометрические показатели для научных статей и авторов. Продемонстрируйте свои показатели в различных наукометрических базах данных.

Требования к структуре и содержанию отчета по учебной - ознакомительной практики

Организация и руководство

Учебная – ознакомительная практика осуществляется на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Проводится на кафедре «Автоматизированные системы управления».

В соответствии с учебным планом проведение практики предусмотрено во 2 семестре (очной формы обучения) На учебную практику отведено 1,3 недели. Трудоемкость учебной практики составляет 2 зачетных единицы 72 час. По способу организации проведения учебная практика является распределенной, способ проведения: стационарная.

Содержание учебной – ознакомительной практики

В ходе проведения практики студент прослушивает краткий теоретический курс и самостоятельно выполняет практическую часть. Перед выполнением практической части практики необходимо прослушать инструктаж по технике безопасности, ответить на вопросы руководителя практики и получить допуск к работе в лабораториях кафедры.

Учебная - ознакомительная практика производится в целях подготовки обучающихся к экспериментальной части при выполнении научно – исследовательской работы. В рамках данной практики обучающиеся знакомятся с методами и способами проведения исследования существующих АСУ ТП, определяют необходимые этапы проведения исследований, проводят аналитический обзор подобного типа исследований проводят экспериментальные исследования по функционированию АСУ ТП в лабораториях кафедры, выполняют вычислительные эксперименты с целью получения математической модели системы управления заданного производства, получают необходимые умения по подготовке аналитических отчетов в соответствии с действующими нормами и правилами. По результатам практики обучающийся готовит отчет по практике, в котором отражает ход проведения исследований и полученные результаты. Полученные результаты представляются в различных формах: научной статьи, научного доклада, автореферата, отчета о НИР, Отчет сдается руководителю практике на проверку, оценку за практику обучающийся получает только после обязательной процедуры защиты отчета.

В начале прохождения практики студент получает план-задание на практику и согласовывает его содержание с руководителем практики и научным руководителем. План задание на практику содержит все необходимые действия, выполнение которых позволит успешно выполнить выпускную квалификационную работу.

Результатами выполнения практики являются:

1. Сформулированные цель и задачи научного исследования, определена актуальность исследования.
2. Теоретико-аналитический обзор результатов проводимых исследований по заданной теме. Выбор методов и способов исследования. Подготовка методики исследования.

3. Краткие инструкции по использованию средств проведения исследования, и использованию исследовательских инструментов и определение их места в общем плане исследования.
4. Нормы и правил подготовки аналитических отчетов. Обзор инструментов для подготовки текстовой, графической и демонстрационной части аналитического отчета.
5. Экспериментальные данные процесса при комплексном исследовании АСУ ТП.
6. Представления результатов исследования в различных формах, в том числе и в форме математической модели процесса управления.
7. Результаты сравнения эксперимента с результатами других исследователей.
6. Структурные и технологические схемы процесса, рекомендации по совершенствованию управления заданным технологическим процессом.

Учебная – ознакомительная практика содержит следующие этапы

1. Этап организации практики. На этом этапе выполняется подготовка нормативных документов необходимых для прохождения практики, выдача и согласование задание на практику. Также на этом этапе формулируется цель и задачи практики.

2. Подготовительный этап. Включает прослушивание вводного инструктажа по охране труда. Обсуждение совместно с руководителем практики задания на практику и определение индивидуальных задач с целью подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы. Прослушивание установочного инструктажа по задачам, срокам и требуемой отчетности. Получение документов для прохождения практики.

3. Учебный (теоретический) этап. На этом этапе производится выбор методов и способов проведения исследования, определяется методика проведения исследования. Определяется содержимое и структура аналитического отчета. Проводится анализ литературы, информационных баз данных, инструкций, учебно-методической литературы с целью определения проблем при исследовании характеристик процесса и накоплении материала для аналитического исследования.

4. Учебный (производственное обучение) этап. На этом этапе обучающиеся использует лабораторное оборудование для проведения исследований и получения научных результатов. По результатам экспериментальных исследований производится выполнение вычислительного эксперимента с целью моделирования характеристик объекта управления. Выполняется разработка структурной схемы контура, определения необходимых технических средств для реализации системы управления. Полученные экспериментальные данные подвергаются обработки и визуализации для представления в отчете. По результатам исследования окончательно формируется содержание аналитического отчета, делаются выводы по результатам исследования.

5. Отчетный этап включает в себя анализ полученных экспериментальных исследований, согласование их и имеющимися результатами уже проведенных исследований и экспериментов. По результатам проведенного исследования формируется структуры научной статьи, и в соответствии с заданием готовится статья в один из

российских или иностранных журналов или конференций. Готовится итоговый отчет по результатам проведения практики.

Все полученные результаты и изученный теоретически материал оформляется в форме письменного отчета.

Структура и содержание отчета по учебной практике - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков

По завершению учебной практики каждый обучающийся оформляет отчет по практике, в котором излагаются все исчерпывающие сведения о выполненной работе. Сбор, обработка, систематизация и подготовка материалов для отчета осуществляется студентом в течение всего периода практики.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Титульный лист и лист задание на практику согласованное с руководителем ВКР.
2. Содержание
3. Аналитический обзор по методам, способам и методикам проведения исследований характеристик объектов и систем управления. В аналитическом обзоре использовать не менее 10 источников научной литературы. Для каждого источника подготовить аннотацию. Так же аналитический обзор в обязательном порядке должен включать анализ необходимых действий при проведении исследований
- 4 Основная часть отчета включает:
 - 4.1 Методику проведения исследования. Используемые технические средства и программное обеспечение
 - 4.2 Результаты экспериментальных исследований и результаты анализа характеристик управляемого процесса. Математическую модель процесса функционирования объекта управления для заданного параметра.
 - 4.3 Анализ результатов проведенных экспериментальных исследований, представление обработанных экспериментальных данных.
 - 4.5 Минимальный набор схем АСУ ТП технологического процесса, включающие функциональную схему автоматизации, принципиальную электрическую схемы, КТС АСУ ТП.
 - 4.6. Описание принципа работы используемых для исследования средств измерения и управления исследуемыми параметрами.
- 5 Обоснованные выводы по результатам проведения эксперимента. Выводы должны включать динамические и статические характеристики объекта и систем управления, частотные характеристики контура и параметра, рекомендации по настройке регуляторов, предложения по повышению качества работы системы в целом. Полученные рекомендации в дальнейшем предполагается реализовать в процессе проведения следующих видах практики и научно-исследовательской работе
6. Список используемых источников.
7. Приложения.

Графическая часть:

1. структурную схему комплекса технических средств АСУ ТП заданного технологического процесса;
2. схему принципиальную электрическую контура регулирования заданным параметром технологического процесса;
3. функциональную схему контура регулирования заданным технологическим процессом.

Графическая часть отчета может быть включена в виде приложений к отчету, выполняется на листах формата А3-А4 с использованием средств компьютерной графики.

Порядок оформления и сдачи документации

Перед началом практики студенты получают:

1. Задание на практику
2. План-график, с подписями заведующего кафедрой АСУ и директора института Энергетики и автоматизированных систем (студентов очников), декана заочного факультета, и соответствующими печатями

По окончании практики студент сдает на кафедру:

- отчет по практике, оформленный по всем требованиям;
- план-график, подписанный руководителем практики от предприятия, по возможности печать.

Отчет пишется на бумаге формата А 4. Поля оставляются по всем четырем сторонам листа: левое поле - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 15 мм, нижнее поле - 20 мм. Отчет оформляется в соответствии с ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.

Сдача отчета по практике осуществляется в строго назначенное время до окончания практики и при наличии всех документов: индивидуальный план-задание на практику; отчет по практике с оценкой и подписью руководителя ВКР.

Вид аттестации по итогам практики – дифференцированный зачет.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка. По итогам выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки

Оценка	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none">1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было.2. Текстовая и графическая части отчета выполнены в соответствии с заданием на высоком уровне, сформированы навыки исследовательской деятельности.3. Отчет безукоризненно оформлен в соответствии с требованиями.4. При защите отчета ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.
Хорошо	<ol style="list-style-type: none">1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было.2. Текстовая и графическая части выполнены в соответствии с заданием, на достаточном научном уровне.3. Отчет оформлен в соответствии с требованиями.4. При защите отчета ответ самостоятельный, но не последовательный, допущены некоторые неточности.
Удовлетворительно	<ol style="list-style-type: none">1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Текстовая или графическая части не выполнены в полном объеме, допущены грубые или многочисленные ошибки. 3. Отчет оформлен в соответствии с основными требованиями. 4. При защите отчета ответ не последовательный, допущены грубые ошибки, не даны ответы на вопросы преподавателя.
Неудовлетворительно	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задания практики выполнены не в срок, во время прохождения практики были нарушения. 2. Текстовая или графическая части не выполнены в соответствии с заданием или содержат грубые ошибки. 3. Отчет не оформлен или оформлен не в соответствии с требованиями. 4. При защите проявлено не знание, не понимание темы и представленных в отчете материалов и схем, допущены грубые ошибки и неточности.

Итоги практики подводятся при защите отчета в вузе, а дифференцированная оценка по практике учитывается наравне с другими оценками, характеризующими успеваемость студента.

Результаты проведения учебной-ознакомительной практики обсуждаются на заседании кафедры непосредственно после окончания практики.

Примерный перечень тем по учебной практики

1. Системы оптимального управления тепловым режимом нагревательной печи
2. Системы управления теплогазоснабжения зданий
3. Системы управления расходом вещества.
4. Системы управления температурой.
5. Системы управления давлением
6. Системы управления отоплением.
7. Системой управления приводом
8. Цифровые двойники производства
9. Системы безопасности АСУ ТП
10. Промышленное телевидения и видеонаблюдение
11. Системы учёта и наработки механического оборудования
12. Центры обработки данных
13. MES – системы
14. Система учёта энергоресурсов
15. Контроль и управление доступом к элементам критической инфраструктуры АСУ
16. Дополненная реальность
17. Экология в АСУ ТП
18. Диспетчеризация разного назначения
19. Календарное планирование производственных процессов в MES системах
20. Системы АСУ ТП разного назначения
21. Интеграция

Формы документов

Титульный лист отчета на производственную – преддипломную практику

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Кафедра автоматизированных систем управления

Отчет по учебной – ознакомительной практики

Исполнитель: _____ студент 1 курса, группы АТСм-____

Руководитель практики: Андреев С.М., к.т.н., доцент кафедры АСУ

Работа защищена « ____ » _____ 2022 г. с оценкой _____

Магнитогорск

2022|

Форма задания на практику

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Кафедра автоматизированных систем управления

Задание на учебную ознакомительную практику

Обучающемуся _____ группы АТСм-_____

1. Период практики: с 09.02.2022 г. по 21.06.2022 г.
2. Место практики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Задание на практику

- | |
|---|
| 1. Определение цели исследования и формулировка задач, решение которых приведет к достижению поставленной цели. |
| 2. Теоретико-аналитический обзор результатов проводимых исследований по заданной теме. Выбор методов и способов исследования. Подготовка методики исследования и согласование её с руководителем практики. |
| 3. Изучение средств проведения исследования, подготовка кратких инструкций по использованию исследовательских инструментов и определение их места в общем плане исследования |
| 4. Изучение норм и правил подготовки аналитических отчетов. Выбор инструментов для подготовки текстовой, графической и демонстрационной части аналитического отчета. |
| 5. Проведение исследовательского эксперимента по комплексному исследованию системы и объекта управления на лабораторной стенде |
| 6. Обработка результатов эксперимента, определение форм представления результатов. Подготовка научной статьи по итогам проведения исследовательской части |
| 7. Подготовка отчета по практике с указанием используемых методов и способов исследования, сравнении полученных результатов с результатами исследований других авторов, структурных и технологических схем, и выдача рекомендаций по совершенствованию управления заданным технологическим процессом. |

Руководитель практики

от МГТУ им. Г.И. Носова

_____ /С.М. Андреев/

Дата выдачи 09.02.2022 г.

Магнитогорск

2022

Форма и пример заполнения плана-графика

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭиАС

_____ /В.Р. Храмшин

«09» февраля 2022г

ПЛАН-ГРАФИК

27.04.04 «Управление в технических системах»

учебной - ознакомительной практики в период с 09.02.2022 г. по 21.06.2022 г.

группы АТСм-21

Руководитель практики от МГТУ им. Г.И. Носова к.т.н., зав. каф. АСУ Андреев С.М.

№	Наименование работы	Срок исполнения
1	Организация практики. Постановка целей и задач практики. Прослушивание вводного инструктажа по охране труда. Обзорная лекция по использованию лабораторного оборудования при выполнении исследований характеристик объектов и систем управления. Изучение методических инструкций, учебной и научно-исследовательской литературы, информационных баз данных.	09.02.22-15.03.22
2	Выбор методов исследований. Подготовка методики проведения исследования Изучения средств и способов подготовки аналитических отчетов по проведенным исследованиям	16.03.22-12.04.22
3	Выполнение исследовательской (экспериментальной) части работы с использованием лабораторного оборудования. Формирование структуры отчета по результатам исследования.	13.04.22-17.05.22
4	Подготовка аналитического отчета по результатам исследования. Подготовка, оформление и отправка в редакцию научной статьи по результатам исследования. Подготовка и защита итогового отчета по учебной практики	18.05.22-21.06.22

Согласовано:

Заведующий кафедрой АСУ _____

/Андреев С.М./

|