



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
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ***

Направление подготовки (специальность)
27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Направленность (профиль/специализация) программы
Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академическая магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2020 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1414)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированных систем управления
12.02.2020 протокол №6

Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.02.2020 г. Протокол № 5

Председатель _____ С.И. Лукьянов

Программа составлена:

зав. кафедрой АСУ, канд. техн. наук _____ С.М. Андреев

Рецензент:

директора ЗАО "КонсОМ СКС" , канд. техн. наук
Ю.Н. Волщук



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

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

1 Цели практики/НИР

Целью производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является выработка у обучающихся компетенций и навыков ведения самостоятельной исследовательской работы в профессиональной области.

2 Задачи практики/НИР

Задачами производственной практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы и включают в себя следующие:

- выявление и формулировка научной проблемы, общение с коллегами для обсуждения путей её решения;
- выполнение групповой работы при проведении экспериментов, обсуждение полученных результатов в группах;
- изучение порядка проведения сложных экспериментальных исследований на лабораторных установках и обработки экспериментальных данных;
- разработка математических моделей объектов и систем управления по экспериментальным данным;
- самостоятельная разработка программы научных исследований и разработок, организация их выполнения;
- разработка способов, алгоритмов и методик решения научных задач.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Автоматизированные системы научных исследований

Научно-исследовательская работа

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Современные проблемы теории управления

Основы научной коммуникации

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

Научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная-преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

ФГБОУ ВО Магнитогорский государственный технический университет 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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
Знать	порядок и правила общения с коллегами в различных сферах деятельности и форм организации

Уметь	использовать принятые формы устного и письменного общения с коллегами в различных сферах деятельности
Владеть	навыками устной и письменной речи и использования оборотов при обсуждении научного результата
ОПК-3 способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи	
Знать	основные способы и формы коммуникации
Уметь	давать обоснование новизны при формулировке новых идей
Владеть	навыками взаимодействия в коллективе при коллективном выполнении научных задач
ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
Знать	знать способы самостоятельного приобретения новых знаний и умений в своей предметной области
Уметь	использовать научную литературу, инфо-коммуникационные технологии для приобретения новых знаний и умений в своей предметной области
Владеть	навыками обобщения информации для получения новых знаний и умений в своей предметной области
ПК-2 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	
Знать	порядок разработки математической модели процесса или системы; современные экспериментальные и теоретические методы разработки математических моделей систем и процессов.
Уметь	использовать современные средства вычислительной техники, специализированные программные средства для разработки математических моделей объектов и процессов.
Владеть	навыками разработки, реализации и адаптации математической модели процесса или системы.
ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	
Знать	современные программные средства компьютерного моделирования; порядок постановки и проведения экспериментального исследования; способы проверки адекватности полученных моделей.
Уметь	проводить эксперимент по сформированному плану; использовать современные программные средства получения математической модели и её адаптации по экспериментальным данным.
Владеть	навыками проведения эксперимента и представления экспериментальных данных; навыками формулировки структуры математической модели и определения её адекватности по экспериментальным данным.

6. Структура и содержание практики/НИР

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

- контактная работа – 4,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 427,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 432 акад. часов;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Организация практики	4	Вводное занятия, организация практики. Постановка целей и задач практики. Формирование индивидуальных заданий на практику.	ОК-3, ОПК-4, ОПК-3
2.	Подготовительный этап	4	Прослушивание вводного инструктажа по охране труда.	ОК-3, ОПК-3, ОПК-4
2.	Подготовительный этап	4	Обзорная лекция по используемым способам достижения цели практики, порядок и средства выполнения задач практики для достижения поставленной цели.	ОПК-4, ПК-2, ПК-4, ОК-3, ОПК-3
2.	Подготовительный этап	4	Обзорная лекция по коллективной работе при решении задач практики, использованию средств самостоятельного получения знаний, формулировка актуальности исследований, подготовка заключений по результатам исследования.	ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4
3.	Производственный (теоретический) этап	4	Разработка исследовательского стенда для решения поставленных задач. Выполнения этапов обследования, эскизного и рабочего проектирования исследовательской установки, разработка математической модели, разработка электрической принципиальной схемы.	ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-4
3.	Производственный (теоретический) этап	4	Постановка целей и задач научного исследования. Согласование возможностей исследовательского стенда с уровнем достижения цели. Формулирование научной новизны исследований по результатам аналитического обзора.	ОПК-3, ОПК-4, ПК-2
4.	Производственный (экспериментальный) этап	4	Формирование задания на изготовление или модернизацию стенда. Использование исследовательского стенда для изучения процессов управления объектом, имеющим заданные или уникальные свойства.	ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-4

4.	Производственный (экспериментальный) этап	4	Обработка экспериментальных данных, проведение адаптации математической модели,	ПК-2, ПК-4
----	---	---	---	------------

			сравнение экспериментальных и теоретических результатов работы системы управления	
5.	Отчетный этап	4	Описание используемых методов и способов исследования. Подготовка аналитического отчета по результатам исследования. Подготовка, оформление и отправка в редакцию научной статьи по результатам исследования	ОК-3, ОПК-3, ОПК-4
5.	Отчетный этап	4	Подготовка и защита итогового отчета по производственной практики	ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-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 : учебное пособие / С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова, Е. Ю. Мухина, Т. Г. Сухонослова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=71.pdf&show=dcatalogues/1/1123963/71.pdf&view=true>

(дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM.

2. Андреев, С. М. Моделирование объектов и систем управления: учеб. пособие / С.М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true>

(дата обращения 01.09.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Мухина, Е. Ю. Проектирование автоматизированных систем: конспект лекций : учебное пособие / Е. Ю. Мухина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1154.pdf&show=dcatalogues/1/1121181/1154.pdf&view=true>

(дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 312 с.: - ISBN 978-5-905554-53-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=355804> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454172> (дата обращения: 27.10.2020).

в) Методические указания:

1. Требования к структуре и содержанию отчета по производственной практике. Приложение 2.

2. Чмыхалова, С. В. Учебная научно-исследовательская работа : методические рекомендации / С. В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2015. — 25 с. — ISBN 978-5-87623-916-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116447> (дата обращения: 25.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
CoDeSys	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows XP	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Autodesk Inventor	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Texmaker	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Tex Live	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Виртуальный стенд системы автоматического управления технологическим параметром	свидетельство №2013612340	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MAXIMA	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Scilab Computation	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/
Международная наукометрическая реферативная и	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по	http://www.springerprotocols.
Международная база справочных изданий по всем	http://www.springer.com/refer
Международная реферативная и полнотекстовая	https://www.nature.com/sitein
Архив научных журналов «Национальный	https://archive.neicon.ru/xmlu

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

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

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

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 автоматизи», ОА-МР; программируемый логический контроллер с распределенной периферией Simatic S7-400)

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

Производственная практика –практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Производственная практика –практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является стационарной и проводится на кафедре автоматизированных систем управления ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Производственная практика –практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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 автоматизированных систем управления.

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 производственной практики производится подготовка обучающихся к ведению самостоятельной научно-исследовательской работе, включающей проведение теоретических и экспериментальных исследований, постановке задач, определении цели научно-исследовательской работы, взаимодействии с членами научно-исследовательского коллектива при решении коллективных задач. В рамках данной практики обучающиеся знакомятся с порядком подготовки к научному исследованию, определению и формулировке актуальности научно-исследовательской работы, постановке цели исследования и определении научных задач для достижения поставленной цели. Кроме того обучающиеся получают необходимые умения и навыки по самостоятельному анализу полученных результатов исследования, подготовки аналитических отчетов, проведению совместных исследований, выполняют вычислительные эксперименты с целью получения математической модели системы управления заданного производства. 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 - практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1. Постановка общей задачи исследования, определение актуальности задачи, постановка цели исследования и задач исследования для достижения поставленной цели.
2. Теоретико-аналитический обзор решений сходных задач по цели исследования. Определение научной новизны поставленных задач и при необходимости их корректировка. Выбор методов и способов исследования. Подготовка методики исследования и выбор необходимого технического и программного обеспечения для подготовки к проведению экспериментальной части исследования.
3. Проведение теоретических исследований, включающих математическое описание исследуемых процессов, подготовку плана экспериментальных исследований, определение необходимой структуры исследовательской установки. Эскизное и рабочее проектирование исследовательской установки.
4. Настройка, подключение элементов исследовательской установки, проведение пробных экспериментов для калибровки оборудования.
5. Проведение экспериментальных исследований всех возможных режимов функционирования изучаемого процесса, объекта или системы. Фиксация результатов в журнале наблюдений.
6. Обработка результатов эксперимента, определение погрешности измерений, проведение адаптации математической модели по экспериментальным данным, определение форм представления результатов. Подготовка научной статьи по итогам проведения исследовательской части практики
7. Подготовка отчета по практике с описанием исследовательской установки с приведением структурных схем, описание используемых методов и способов исследования, сравнении полученных результатов с результатами исследований других авторов, определение технико-экономических характеристик по полученным результатам исследования с имеющимися характеристиками, предложения по использованию разработанной системы в процессе решения задач в других процессах или системах управления

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. Постановка цели и задач научного исследования. Характеристика актуальности научного исследования. Аналитический обзор по методам, способам и методикам проведения исследований характеристик объектов и систем управления. Так же аналитический обзор в обязательном порядке должен включать анализ необходимых действий при проведении исследований.
3. Описание структуры исследовательской установки, определение её функций, и решаемых задач, структурная, функциональные, электрическая схема исследовательской установки. Методика проведения исследования.
4. Теоретические исследования и решения поставленных задач. Математическая модель исследуемого процесса или системы. Описание методов и выбранных способов

исследования. Описание технических средств исследования. Формулировка научной новизны исследования.

5. Порядок проведения экспериментальных исследований. Журнал наблюдений. Выбор формы представления и визуализация результатов экспериментального исследования.

6. Порядок адаптации математической модели объекта или системы. Анализ адекватности полученной математической модели. Проведения вычислительного эксперимента по математической модели.

7. Выводы по результатам проведения исследования. Итоговое заключение по результатам исследования. Рекомендации по использованию результатов исследования в научно-исследовательской работе, ВКР, а также характеристика возможности внедрения результатов исследования с указанием технико-экономического обоснования внедрения.

8. Список используемой литературы. Научная статья по результатам проведенных исследований подготовленную по требованию отечественного (ЭСИК, АТПИП) и иностранного журнала (IEEE, Springer).

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

После успешной защиты студенту проставляется зачёт 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. Отчёт 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 нетвёрдые. Отчёт 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 чётко, 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 программу практики 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 производственной практики – практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1. Какая последовательность представления результатов исследования системы в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 Отчет о НИР.
2. Приведите графические обозначения типовых элементов САР.
3. Приведите структуры контуров управления различных классов. Укажите области применения для каждого из классов автоматизированных систем.
4. Из каких блоков можно сформировать контур автоматического управления в SCILAB/XCos?. В каких библиотеках расположены эти блоки?
5. Какой порядок подготовки описания результатов научных исследований в форме научной статьи?
6. Как произвести цитирование из литературных источников? Как правильно сформировать ссылку на источник?
7. Какие данные необходимо получить при проведении исследования, чтобы построить график статической и динамической характеристики исследуемого объекта?
8. Как произвести расчет переходного процесса контура управления? Как представить нормированные графики переходных характеристик?
9. Какие технические средства необходимо использовать при построении типового контура управления? Какие функции выполняют эти технические средства?
10. Какими характеристика должно обладать программное обеспечение для моделирования системы управления? Для реализации управляющих алгоритмов?
11. Какие методы следует выбирать при моделировании контура автоматического регулирования?
12. Приведите математическое описание работы модуля выбора направления движения в системе автоматической оптимизации.
13. В каких случаях применяются системы автоматической оптимизации (CAO)? В чем отличие CAO от систем автоматического регулирования?
14. Как строится модуль формирования тестирующего воздействия? Как производится оценка отклика объекта на тестирующее воздействие?

15. Какие технические средства входят в промышленный контур управления? Какие функции выполняют эти технические средства в контуре управления?
16. В каких случаях используются каскадные системы управления? Каким свойством должен обладать объект управления для эффективного использования каскадных систем управления?
17. Какая основная задача ставится перед регулятором?
18. На какие классы можно условно подразделять объекты управления? Приведите структурные схемы этих объектов. Запишите передаточные функции для простейшего представления этих объектов.
19. Какие качественные характеристики имеют переходные процессы в контуре с оптимальными настройками ПИД-регулятора?
20. Какие технические средства используются для измерения температур нагретых тел?
21. Поясните, какие типы стандартных термопар используются при построении систем управления нагревом?
22. Какую конструкцию имеют индуктивные преобразователи? Поясните область применения индуктивных преобразователей. Приведите пример использования индуктивного преобразователя
23. Поясните работу неуравновешенного моста постоянного тока. Как производится расчет выходного сигнала неуравновешенного моста постоянного тока?
24. Какой порядок проведения конфигурирования и настройка панели оператора?
25. Запишите функцию двухпозиционного регулирования
26. Запишите функцию ПИД регулирования. Представьте реализацию функции ПИД регулирования в виде блок-схемы алгоритма с ограничением интегральной части регулятора.
27. Покажите, с использованием каких стандартных программных функций реализуются ПИД регуляторы в контроллерах SIMATIC?
28. Запишите функцию трехпозиционного регулятора с зоной возврата. Представьте блок-схему алгоритма реализации функции трехпозиционного регулятора с зоной возврата.
29. Перечислите основные типы современных технических средств, с использованием которых строится контур управления. Перечислите их функционал.
30. Какие основные типы исполнительных устройств, используются в системах автоматизации промышленного производства? Какие основные принципы построения исполнительных устройств используются?
31. Какие уровни включает АСУ ТП? Перечислите основные функции уровней АСУ ТП.
32. Какие функции выполняет полевой уровень системы управления? Какие технические средства составляют структуру этого уровня?
33. Какие технические средства находятся на полевого уровне? Функции этих технических средств?
34. Какие промышленные сети передачи данных используются с приборами полевого уровня? Приведите пример технической реализации таких сетей?
35. Что такое параметрические измерительные преобразователи? Какие принципы положены в их работу?
36. Что такое генераторные измерительные преобразователи? Какие принципы положены в их работу?
37. Какие основные характеристики имеют измерительные преобразователи?
38. Какие виды промежуточных преобразователей используются для подключения параметрических датчиков?
39. Какие функции реализуются уровнем контроллеров?
40. Перечислите функции уровня диспетчеризации процесса.
41. Что такое государственная система приборов? Поясните основные разделы кадастра?

42. Какие структуры верхнего уровня управления реализуются в информационно-управляющих комплексах?

Требования к структуре и содержанию отчета по производственной практике - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Целью производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является выработка у обучающихся компетенций и навыков ведения самостоятельной исследовательской работы в профессиональной области.

Задачами производственной практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, и включают в себя следующие:

- выявление и формулировка научной проблемы;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;
- постановка цели и задач научного исследования;
- разработка программы научных исследований и разработок, организация их выполнения;
- выбор методов и инструментов научного исследования;
- разработка способов, алгоритмов и методик решения научных задач;
- описание результатов решения научных задач, подготовка заключений.

В течении всего срока производственной практики студент находится в лабораториях кафедры, библиотеке, компьютерных классах и выполняет работу в соответствии с заданием. Студент посещает консультации руководителей производственной практики кафедры АСУ, где отчитывается по собранному материалу.

В процессе прохождения практики студент должен выполнить следующие задачи:

1. произвести постановку общей задачи исследования, определить актуальные задачи, сформулировать цель исследования и задачи исследования для достижения поставленной цели;
2. произвести теоретико-аналитический обзор решений сходных задач по цели исследования, определить научную новизну поставленных задач и при необходимости выполнять их корректировку в течение практики, произвести выбор методов и способов исследования, подготовить методики исследования, произвести выбор необходимого технического и программного обеспечения для подготовки к проведению экспериментальной части исследования;
3. выполнить теоретические исследования, включающие математическое описание исследуемых процессов, подготовить план экспериментальных исследований, определить необходимую структуру исследовательской установки, выполнить эскизное и рабочее проектирование исследовательской установки;
4. выполнить настройку, определить подключение элементов исследовательской установки, провести пробные эксперименты для калибровки оборудования;
5. провести экспериментальные исследования всех возможных режимов функционирования изучаемого процесса, объекта или системы, выполнять фиксацию результатов в журнале наблюдений;
6. выполнить обработку результатов эксперимента, определить погрешности измерений, провести адаптацию математической модели по экспериментальным данным, определить формы представления результатов, подготовить научную статью по итогам проведения исследовательской части практики.
7. выполнить подготовку отчета по практике с описанием исследовательской установки с приведением структурных схем, описание используемых методов и способов исследования, сравнение полученных результатов с результатами исследований других авторов, определение технико-экономических характеристик по полученным результатам исследования с имеющимися характеристиками, предложения по использованию разработанной системы в процессе решения задач в других процессах или системах управления;

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.

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

Рекомендации по форме представления отчета.

Объем отчета по производственной практике 30 – 40 страниц формата А4. Поля по стороне листа: левое – 30 мм, верхнее и нижнее по 20 мм, правое – 10 мм. Размер шрифта 12 – 14 пт Times New Roman, полуторный межстрочный интервалом, цвет текста – черный, абзацный отступ 1,25 см.

Структура отчета (4 семестр):

1. Титульный лист
2. Лист задания
3. Содержание
4. Введение
5. Основная часть. Основная часть содержит следующие части:
 - 1) Постановка цели и задач научного исследования. Характеристика актуальности научного исследования. Аналитический обзор по методам, способам и методикам проведения исследований характеристик объектов и систем управления. Так же аналитический обзор в обязательном порядке должен включать анализ необходимых действий при проведении исследований,
 - 2) Описание структуры исследовательской установки, определение её функций, и решаемых задач, структурная, функциональные, электрическая схема исследовательской установки. Методика проведения исследования
 - 3) Теоретические исследования и решения поставленных задач. Математическая модель исследуемого процесса или системы. Описание методов и выбранных способов исследования. Описание технических средств исследования. Формулировка научной новизны исследования.,
 - 4) Порядок проведения экспериментальных исследований. Журнал наблюдений. Выбор формы представление и визуализация результатов экспериментального исследования.,
 - 5) Порядок адаптации математической модели объекта или системы. Анализ адекватности полученной математической модели. Проведения вычислительного эксперимента по математической модели,
6. Выводы по результатам проведения исследования. Итоговое заключения по результатам исследования. Рекомендации по использованию результатов исследования в научно-исследовательской работе, ВКР, а также характеристика возможности внедрения результатов исследования с указанием технико-экономического обоснования внедрения.
7. Список используемой литературы. Научная статья по результатам проведенных исследований подготовленную по требованию отечественного (ЭСИК, АТПИП) и иностранного журнала (IEEE, Springer)..
8. Приложения.

Графическая часть отчета включается в виде приложений к отчету, выполняется на листах формата А1-А4 и должна содержать:

1. Схема эскизного проекта исследовательской установки;
2. Принципиальная электрическая схема исследовательской установки;

Письменный отчет сдается на проверку руководителю практики. В случае положительной оценки по выполненному отчету со студентом проводится собеседование для определения качества усвоенного материала. Вид аттестации по итогам практики – дифференцированный зачет.

Формы документов

Титульный лист отчета на производственную практику - практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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 производственной практике - практике по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности**

Исполнитель: _____ студент 2 курса, группы АТСм-20

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

|
Работа защищена « ____ » _____ 2020 г. с оценкой _____

Магнитогорск

2020 г

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 производственную практику - практику по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности**

Обучающемуся _____ группы АТСм-20

1. Период практики: с 01.04.2021 г. по 29.05.2021 г.
2. Место практики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Задание на практику

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Руководитель практики
от МГТУ им. Г.И. Носова _____ /С.М. Андреев/

Дата выдачи 30.03.2021 г.

Магнитогорск
2021 г

Форма и пример заполнения плана-графика

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭиАС

_____/В.Р. Храмшин

« ____ » _____ 2021 г

ПЛАН-ГРАФИК

27.04.04 «Управление в технических системах»

производственной практики - практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в период с 01.04.2021 по 29.05.2021 гг.

группа АТСМ-20

Руководитель практики от МГТУ им. Г.И. Носова заведующий кафедрой АСУ Андреев С.М.

№	Наименование работы	Срок исполнения
1	1. Постановка общей задачи исследования, определение актуальности задачи, постановка цели исследования и задач исследования для достижения поставленной цели.	06.04.2021г.
2	2. Теоретико-аналитический обзор решений сходных задач по цели исследования. Определение научной новизны поставленных задач и при необходимости их корректировка. Выбор методов и способов исследования. Подготовка методики исследования и выбор необходимого технического и программного обеспечения для подготовки к проведению экспериментальной части исследования.	21.04.2021 г.
3	3. Проведение теоретических исследований, включающих математическое описание исследуемых процессов, подготовку плана экспериментальных исследований, определение необходимой структуры исследовательской установки. Эскизное и рабочее проектирование исследовательской установки.	09.05.2021 г.
4	4. Настройка, подключение элементов исследовательской установки, проведение пробных экспериментов для калибровки оборудования.	14.05.2021 г.
5	5. Проведение экспериментальных исследований всех возможных режимов функционирования изучаемого процесса, объекта или системы. Фиксация результатов в журнале наблюдений.	20.05.2021 г.
6	6. Обработка результатов эксперимента, определение погрешности измерений, проведение адаптации математической модели по экспериментальным данным, определение форм представления результатов. Подготовка научной статьи по итогам проведения исследовательской части практики	26.05.2021 г.
7	7. Подготовка отчета по практике с описанием исследовательской установки с приведением структурных схем, описание используемых методов и способов исследования, сравнении полученных результатов с результатами исследований других авторов, определение технико-экономических характеристик по полученным результатам исследования с имеющимися характеристиками, предложения по использованию разработанной системы в процессе решения задач в других процессах или системах управления	29.05.2021 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой

_____/Андреев С.М./

Магнитогорск

2020 г

