Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 15:29:41
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов /

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль
Промышленная автоматизация

Квалификация
Магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Руководитель образовательной программы
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты прохождении практики 4
2 Место практики в структуре образовательной программы 6
3 Характеристика практики 6
4 Структура и содержание практики 7
5 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
5.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
5.2 Основная литература 8
5.3 Дополнительная литература 8
5.4 Электронные образовательные ресурсы 8
5.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
5.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
6 Материально-техническое обеспечение 9
7 Методические рекомендации 9
7.1 Методические рекомендации для руководителя по организации практики 9
7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
8 Фонд оценочных средств 10
8.1 Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики 11
8.2 Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики 13
8.3 Оценочные средства 18

1 Цели, задачи и планируемые результаты прохождении практики

Основная цель производственной практики (преддипломной) – получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, а также формирование знаний о существующей в отрасли нормативно-технической документации, необходимой для проектирования, изготовления, обслуживания и сопровождения промышленных автоматизированных систем.

Задачами производственной практики (преддипломной) является:

- окончательный выбор магистрантами темы выпускной квалификационной работы (ВКР);
- поиск и подбор литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях) по теме ВКР;
- всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы ВКР, детализации задания, определения целей ВКР, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата ВКР;
- сбор фактических материалов для подготовки ВКР;
- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения «Производственной практики (преддипломной)»:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**	**Наименование показателя оценивания**
ПК-1. Способен разрабатывать, внедрять и обслуживать системы промышленного интернета вещей (IIoT) для автоматизации и оптимизации технологических процессов, обеспечивая интеграцию устройств, сбор и анализ данных, а также обеспечение безопасности и надежности функционирования этих систем	ИПК-1.1. Изучает принципы проектирования архитектуры систем IIoT и разрабатывает их компоненты для сбора, передачи и обработки данных в промышленных условиях. ИПК-1.2. Осваивает методы внедрения и настройки систем IIoT, обеспечивая интеграцию сенсоров, исполнительных устройств и облачных платформ. ИПК-1.3. Анализирует вопросы кибербезопасности и надежности функционирования систем IIoT, разрабатывает стратегии защиты от уязвимостей.	**Знать:** - современные архитектурные решения и стандарты построения систем IIoT, применяемые в промышленности; - технологии и протоколы связи, используемые для интеграции датчиков, контроллеров и облачных платформ; - основные угрозы информационной безопасности и подходы к обеспечению отказоустойчивости в системах IIoT.; **Уметь:** - применять полученные знания для анализа существующих IIoT-систем и участия в разработке их компонентов; - настраивать и тестировать оборудование и программное обеспечение

		при внедрении IIoT-решений на реальных объектах; **Владеть:** - навыками работы с оборудованием и программными средствами, используемыми в системах IIoT; - практическими умениями по интеграции аппаратных и программных компонентов в единую систему управления производственными процессами;
ПК-5. Способен разрабатывать и применять методы сбора, хранения, обработки и анализа больших объемов данных в реальном времени для оптимизации и управления технологическими процессами в промышленности, с использованием современных систем управления базами данных и технологий Интернета вещей (IoT)	ИПК-5.1. Разрабатывает и внедряет методы сбора и хранения данных в реальном времени с использованием современных систем управления базами данных и технологий IoT. ИПК-5.2. Применяет методы обработки и анализа больших объемов данных для повышения эффективности управления технологическими процессами. ИПК-5.3. Использует облачные и распределенные вычисления для оптимизации промышленных процессов на основе анализа данных в реальном времени.	**Знать:** - принципы организации систем сбора и хранения данных в реальном времени; - основы облачных и распределённых вычислений, применяемых в системах автоматизации и управления технологическими процессами. **Уметь:** - разрабатывать и внедрять решения для сбора данных от датчиков и оборудования с использованием IoT-технологий; - применять методы анализа данных для формирования управленческих решений и оптимизации технологических процессов. **Владеть:** - практическими навыками работы с системами сбора, хранения и анализа данных в условиях реального производства; - способностью использовать облачные и распределённые технологии для реализации решений, направленных на повышение эффективности и надёжности промышленных систем.

ПК-6. Способен разработать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-6.1. Понимает способы и методы разработки концепций автоматизированных систем управления технологическими процессами ИПК-6.2. Разрабатывает варианты концепции автоматизированной системы управления и формирует итоговую концепцию. ИПК-6.3. Осуществляет разработку частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений.	**Знать:** - принципы разработки структурных схем АСУТП на основе знаний современных аппаратных и программных средств компьютерных систем управления технологическими процессами. **Уметь:** - оформить техническое задание по проектированию части комплекса АСУТП. **Владеть:** - методикой формирования технических заданий на разработку средств АСУТП.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практика». Практика непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированное проектирование электротехнической документации;
Защита интеллектуальной собственности;
Интеллектуальные системы управления;
Проектирование промышленных систем автоматизации;
Производственная практика (проектно-технологическая);
Системы автоматизированного проектирования;
Теория эксперимента;
Промышленная аналитика данных;
Управление инженерными проектами;
Промышленный интернет вещей;
Учебная практика (ознакомительная);
Проектирование человеко-машинного интерфейса.

3 Характеристика практики

Производственная практика (преддипломная) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: преддипломная.

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик (рассредоточенная) – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Основной формой прохождения практики является выполнение индивидуальных заданий, направленных на закрепление теоретического материала.

Конкретное место проведения практики определяется по согласованию с кафедрой и оформляется приказом в соответствии с действующими нормативными документами.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются в соответствии с учебным планом по направлению подготовки.

4 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 часа, 12 недель) в 4 семестре.

№ Раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов		
		Контактная работа	Самостоятельная работа	Общая трудоемкость
1	Подготовительный этап (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике)	10	16	26
2	Основной этап (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации	78	66	144
3	Завершающий этап (оформление и сдача обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике и дневника, анализ проделанной работы и подведение её итогов).	20	26	46
ИТОГО		108	108	216
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)		Диф.зачет		

Этап 1. Вводный этап Изучение вопросов внутреннего трудового распорядка организации, техники пожарной безопасности и охраны труда; обсуждение с руководителем практики цели, задачи и плана работы магистранта, при необходимости корректировка темы магистерской диссертации с изменением всех организационно-распорядительных документов; разработка и согласование проекта технического задания.

Этап 2.1. Проведение исследований Завершение разработки и отладки автоматизированной системы, разработка проектных и конструкторских документов.

Этап 2.2. Испытание созданного макета Разработка и сборка экспериментальной установки. Формирование программы и методики испытаний. Проведение испытаний и экспериментов, обработка результатов.

Этап 3.1. Обработка полученных результатов. Анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки; письменное оформление теоретического и практического материала в виде отчета; подготовка графических материалов.

Этап 3.2. Подведение итогов и оформление результатов. Апробация результатов исследований (подготовка тезисов, заявок и участие с докладами во всех профильных конференциях, проходящих в период прохождения практики); оформление текущих результатов работы, подготовка доклада и презентации; защита отчета по преддипломной практике.

Этап 3.3. Студенты осуществляют сбор фактических материалов для подготовки ВКР. Студенты делают всесторонний анализ собранной информации для обоснования актуальности темы ВКР, определяют цели и задачи ВКР и способов их достижения.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение

5.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

5.2 Основная литература

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 564 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16570-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559828.

2. Степошина С.В. Алгоритмизация в инженерных задачах : учебное пособие / Степошина С.В., Федонин О.Н., Съянов С.Ю.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-1456-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132983.html.

3. Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем : учебное пособие / А. И. Изюмов, Е. Б. Лаврентьев, С. И. Попов, Э. В. Марченко. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-7890-2098-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/130456.html.

5.3 Дополнительная литература

1. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567773.

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560754.

3. Баранов, А. В. Электропривод мехатронных систем : учебное пособие / А. В. Баранов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-2006-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144613.html.

5.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

5.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft-Office
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b
3. Microsoft Windows
4. Python, IDE Spyder, Anaconda

5.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте https://lib.mospolytech.ru/ в разделе «Библиотека».

2) Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru

3) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

4) Электронная библиотека http://books.atheism.ru/philosophy/

5) Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru

6) Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru

7) Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

6 Материально-техническое обеспечение

Соответствующее заданию практики аппаратное и программное обеспечение, а также помещение, соответствующее действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

При прохождении практики в лабораториях университета требуются помещения:

Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением указанном в п. 5.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя, экран).

Прием отчета осуществляется в аудитории для лекционных, практических и семинарских занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса (проектор, персональный ноутбук или персональный компьютер).

7 Методические рекомендации

7.1 Методические рекомендации для руководителя по организации практики

Руководителями производственной практики от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры, которые в соответствии со структурой и содержанием практики:

- реализуют взаимодействие кафедры с предприятиями (организациями) отрасли;
- контролируют соблюдение сроков и содержание производственной практики, оказывают методическую помощь студентам при сборе материалов для отчета и выполнении ими индивидуальных заданий;

- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;

- оценивают результаты выполнения студентами программы производственной практики и проводят защиту отчетов по практике.

Места проведения практик определяются выпускающей кафедрой в соответствии с договорами между Университетом и предприятиями (организациями) отрасли. Руководителями производственной практики от предприятий (организаций) назначаются квалифицированные специалисты структурных подразделений данных объектов, которые:

- знакомят студентов со структурой и характером деятельности предприятия (организации) отрасли;

- оказывают помощь в сборе материала о структурных подразделениях предприятия (организации);

- по окончанию практики дают общее заключение о прохождении производственной практики студентом.

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В период практики студенты самостоятельно выполняют следующие виды работ:

- изучают организационную структуру предприятия, организацию проектно-конструкторской, технологической, метрологической, финансовой деятельности отдельных подразделений и служб;

- знакомятся с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;

- изучают и строго соблюдают правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;

- изучают и строго соблюдают правила эксплуатации оборудования, охраны труда и другие условия работы на предприятии;

- соблюдают трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка предприятия;

- несут ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками;

- активно участвуют в общественной жизни предприятия.

8 Фонд оценочных средств

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;

- отчет о прохождении практики.

В результате освоения практики формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции выпускника
ПК-1.	Способен разрабатывать, внедрять и обслуживать системы промышленного интернета вещей (IIoT) для автоматизации и оптимизации технологических процессов, обеспечивая интеграцию устройств, сбор и анализ данных, а также обеспечение безопасности и надежности функционирования этих систем
ПК-5.	Способен разрабатывать и применять методы сбора, хранения, обработки и анализа больших объемов данных в реальном времени для оптимизации и управления технологическими процессами в промышленности, с использованием современных систем управления базами данных и технологий Интернета вещей (IoT)
ПК-6.	Способен разработать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами

8.1 Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики

Перечень оценочных средств по практике «Производственная практика (преддипломная)»

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика контроля результатов обучения
1	Текущий контроль	Дневник практики	Дневник практики — это документ, который является обязательным приложением к отчету по практике. Дневник должен содержать информацию о практической деятельности студента, а именно включает в себя цели, задачи практики, компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики, индивидуальное задание на практику, информацию о приведённых экскурсиях, а также краткое содержание работ, даты их выполнения и подпись руководителя от предприятия, подтверждающую факт исполнения работ. Во время прохождения практики в конце каждого рабочего дня практикант должен заполнять дневник прохождения практики, фиксируя в нем выполненные задания. Дневник заполняется студентом

			самостоятельно и заверяется руководителями. Заполненный готовый дневник практики конце практики нужно подписать у руководителя практики с места ее прохождения и поставить печать.
2	Текущий контроль	Характеристика работы студента	Готовая характеристика на студента, представляет собой документированное описание качеств, присущих личности студента – его способностей, навыков, качеств характера. Характеристика составляется на студентов-практикантов руководителем практики по месту прохождения практики. Оформляется характеристика на фирменном бланке предприятия (организации) по месту прохождения практики. В характеристику включаются все личные данные студента и сведения об уровне подготовки и полученных профессиональных знаниях. В конце характеристики проставляется дата, когда составлялся документ с подписью руководителя практики печать организации по месту прохождения практики.
3	Текущий контроль	Отчет по практике	Специфическая форма письменных работ, позволяющая студенту самостоятельно обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет готовится индивидуально каждым студентом. Цель отчета осознать и зафиксировать профессиональные и личностные компетенции, приобретенные студентом за время теоретической подготовки.
4	Промежуточный	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет проводится в виде защиты отчета по практике не ранее 3 календарных дней после окончания практики. Защита отчета по практике происходит в устной форме индивидуально с каждым студентом. Отчет является основным отчётным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение студентом практики. К дифференциальному зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие отчет по практике, дневник практики и характеристику

			руководителя практики по месту проведения практики.

8.2 Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по практике.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
Знать: - современные архитектурные решения и стандарты построения систем IIoT, применяемые в промышленности; - технологии и протоколы связи, используемые для интеграции датчиков, контроллеров и облачных платформ; - основные угрозы информационной безопасности и подходы к обеспечению отказоустойчивости в системах IIoT.; - принципы организации систем сбора и хранения данных в реальном времени; - основы облачных и распределённых вычислений, применяемых в системах автоматизации и управления технологическими процессами; - принципы разработки структурных схем АСУТП на основе знаний современных аппаратных и программных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - современные архитектурные решения и стандарты построения систем IIoT, применяемые в промышленности; - технологии и протоколы связи, используемые для интеграции датчиков, контроллеров и облачных платформ; - основные угрозы информационной безопасности и подходы к обеспечению отказоустойчивости в системах IIoT.; - принципы организации систем сбора и хранения данных в реальном времени; - основы облачных и распределённых вычислений, применяемых в системах	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - современные архитектурные решения и стандарты построения систем IIoT, применяемые в промышленности; - технологии и протоколы связи, используемые для интеграции датчиков, контроллеров и облачных платформ; - основные угрозы информационной безопасности и подходы к обеспечению отказоустойчивости в системах IIoT.; - принципы организации систем сбора и хранения данных в реальном времени; - основы облачных и распределённых вычислений, применяемых в системах автоматизации и управления технологическими процессами; - принципы разработки структурных схем АСУТП на основе знаний современных аппаратных и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - современные архитектурные решения и стандарты построения систем IIoT, применяемые в промышленности; - технологии и протоколы связи, используемые для интеграции датчиков, контроллеров и облачных платформ; - основные угрозы информационной безопасности и подходы к обеспечению отказоустойчивости в системах IIoT.; - принципы организации систем сбора и хранения данных в реальном времени; - основы облачных и распределённых вычислений, применяемых в системах автоматизации и управления технологическими процессами; - принципы разработки структурных схем АСУТП на основе знаний современных аппаратных и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - современные архитектурные решения и стандарты построения систем IIoT, применяемые в промышленности; - технологии и протоколы связи, используемые для интеграции датчиков, контроллеров и облачных платформ; - основные угрозы информационной безопасности и подходы к обеспечению отказоустойчивости в системах IIoT.; - принципы организации систем сбора и хранения данных в реальном времени; - основы облачных и распределённых вычислений, применяемых в системах автоматизации и управления

средств компьютерных систем управления технологическими процессами.	автоматизации и управления технологическим и процессами; - принципы разработки структурных схем АСУТП на основе знаний современных аппаратных и программных средств компьютерных систем управления технологическим и процессами.	программных средств компьютерных систем управления технологическими процессами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	программных средств компьютерных систем управления технологическими процессами. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	технологическим и процессами; - принципы разработки структурных схем АСУТП на основе знаний современных аппаратных и программных средств компьютерных систем управления технологическим и процессами. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - применять полученные знания для анализа существующих IIoT-систем и участия в разработке их компонентов; - настраивать и тестировать оборудование и программное обеспечение при внедрении IIoT-решений на реальных объектах; - разрабатывать и внедрять решения для сбора данных от датчиков и оборудования с использованием IoT-технологий; - применять методы анализа данных для формирования управленческих решений и оптимизации технологических процессов; - оформить техническое задание по проектированию части комплекса АСУТП.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - применять полученные знания для анализа существующих IIoT-систем и участия в разработке их компонентов; - настраивать и тестировать оборудование и программное обеспечение при внедрении IIoT-решений на реальных объектах; - разрабатывать и внедрять решения для сбора данных от датчиков и оборудования с использованием IoT-технологий; - применять методы анализа данных для формирования управленческих решений и оптимизации технологических процессов; - оформить техническое	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - применять полученные знания для анализа существующих IIoT-систем и участия в разработке их компонентов; - настраивать и тестировать оборудование и программное обеспечение при внедрении IIoT-решений на реальных объектах; - разрабатывать и внедрять решения для сбора данных от датчиков и оборудования с использованием IoT-технологий; - применять методы анализа данных для формирования управленческих решений и оптимизации технологических процессов; - оформить техническое задание по проектированию части комплекса АСУТП.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - применять полученные знания для анализа существующих IIoT-систем и участия в разработке их компонентов; - настраивать и тестировать оборудование и программное обеспечение при внедрении IIoT-решений на реальных объектах; - разрабатывать и внедрять решения для сбора данных от датчиков и оборудования с использованием IoT-технологий; - применять методы анализа данных для формирования управленческих решений и оптимизации технологических процессов; - оформить техническое задание по проектированию части комплекса АСУТП.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - применять полученные знания для анализа существующих IIoT-систем и участия в разработке их компонентов; - настраивать и тестировать оборудование и программное обеспечение при внедрении IIoT-решений на реальных объектах; - разрабатывать и внедрять решения для сбора данных от датчиков и оборудования с использованием IoT-технологий; - применять методы анализа данных для формирования управленческих решений и оптимизации технологических процессов;

	задание по проектированию части комплекса АСУТП.	Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	- оформить техническое задание по проектированию части комплекса АСУТП. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: - навыками работы с оборудованием и программными средствами, используемыми в системах IIoT; - практическими умениями по интеграции аппаратных и программных компонентов в единую систему управления производственным и процессами; - практическими навыками работы с системами сбора, хранения и анализа данных в условиях реального производства; - способностью использовать облачные и распределённые технологии для реализации решений, направленных на повышение эффективности и надёжности промышленных систем. - методикой формирования технических заданий на разработку средств АСУТП.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - навыками работы с оборудованием и программными средствами, используемыми в системах IIoT; - практическими умениями по интеграции аппаратных и программных компонентов в единую систему управления производственны ми процессами; - практическими навыками работы с системами сбора, хранения и анализа данных в условиях реального производства; - способностью использовать облачные и распределённые технологии для реализации решений, направленных на повышение эффективности и надёжности промышленных систем. - методикой формирования технических заданий на	Обучающийся владеет: - навыками работы с оборудованием и программными средствами, используемыми в системах IIoT; - практическими умениями по интеграции аппаратных и программных компонентов в единую систему управления производственными процессами; - практическими навыками работы с системами сбора, хранения и анализа данных в условиях реального производства; - способностью использовать облачные и распределённые технологии для реализации решений, направленных на повышение эффективности и надёжности промышленных систем. - методикой формирования технических заданий на разработку средств АСУТП. Обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся частично владеет - навыками работы с оборудованием и программными средствами, используемыми в системах IIoT; - практическими умениями по интеграции аппаратных и программных компонентов в единую систему управления производственными процессами; - практическими навыками работы с системами сбора, хранения и анализа данных в условиях реального производства; - способностью использовать облачные и распределённые технологии для реализации решений, направленных на повышение эффективности и надёжности промышленных систем. - методикой формирования технических заданий на разработку средств АСУТП. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся в полном объеме владеет - навыками работы с оборудованием и программными средствами, используемыми в системах IIoT; - практическими умениями по интеграции аппаратных и программных компонентов в единую систему управления производственны ми процессами; - практическими навыками работы с системами сбора, хранения и анализа данных в условиях реального производства; - способностью использовать облачные и распределённые технологии для реализации решений, направленных на повышение эффективности и надёжности промышленных систем. - методикой формирования технических заданий на

	разработку средств АСУТП.	применении навыков в новых ситуациях.	затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	разработку средств АСУТП. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкала оценивания промежуточной аттестации: дифференцированного зачета

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания текущего контроля

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Дневник практики	Зачтено: набрано 2 и более баллов Не зачтено: набрано 1 и менее баллов Критерии оценивания Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - наличие подробного календарного плана прохождения практики – 1 балл; - наличие информации о прохождении экскурсий – 1 балл; - заполнен аттестационный лист оценки работодателями компетенций – 1 балл; - качество оформления дневника практики – 1 балл.	Студентом предоставляется оформленный дневник практики. Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей и печатей.
Характеристика работы студента	Отлично – студент выполнил работу в срок, дисциплинирован, добросовестно и на должном уровне выполнил в полном объеме индивидуальное задание и овладел практическими навыками, предусмотренными программой практики. Хорошо – студент выполнил работу в срок, дисциплинирован, добросовестно и на должном уровне выполнил индивидуальное задание предусмотренными программой практики, однако студент не проявлял активности в приобретении практических навыков, либо практическими навыками овладел и выполняет их без замедления, правильно, но при выполнении отмечаются некоторая неуверенность. Удовлетворительно – студент выполнил программу практики, но овладел минимальным количеством практических навыков с небольшим уровнем их освоения; имел замечания в процессе прохождения практики, в процессе работы не проявил достаточной	Студентом предоставляется документ, характеризующий его работу во время прохождения практики, с указанием дифференцированной оценки куратора практики по месту прохождения практики.

	заинтересованности, инициативы и самостоятельности. Неудовлетворительно – студент не выполнил программу практики, не овладел практическими навыками, безответственно относился к своим обязанностям, не проявил самостоятельности, не обнаружил сформированных базовых навыков.	
Отчет по практике	Зачтено: набрано 2 и более баллов Не зачтено: набрано 1 и менее баллов Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: объем работы соответствует требованиям – 1 балл; приведены ссылки на используемые в работе источники – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; структура работы соответствует требованиям – 1 балл;	Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ссылок на источники. Примерный перечень индивидуальных заданий приведен в утвержденной программе практики.

8.3 Оценочные средства

8.3.1 Текущий контроль

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Автоматизированная система управления лебедкой скипового подъемника
2. Автоматизированная система транспортировки изделий
3. Системы автоматического регулирования стана горячей прокатки
4. Автоматизированная система стартер-генератор микрогазотурбинной установки
5. Автоматизированная система тянущих роликов Машины непрерывного литья заготовок
6. Система автоматического управления прямоточным станом
7. Система автоматического регулирования скоростью прокатной клети
8. Система автоматического регулирования натяжения стана холодной прокатки
9. Система автоматизированного перемещения гидравлического нажимного устройства прокатного стана
10. Автоматизированная система мобильной транспортной системой.

Содержание отчета:

Введение.

Раздел 1. Теоретическая часть. Определение целей и задач работы, исследование проблемы, формирование путей решения.

Раздел 2. Составление модели объекта (системы). Описание автоматизированной системы управления передаточными функциями. Оптимизация параметров системы.

Раздел 3. Проведение эксперимента и обработка результата.

Заключение.

Список использованных источников.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание – изучить принцип действия оборудования, используемых для построения систем автоматического управления. В данном разделе необходимо отразить:

1. Краткая характеристика цеха, технологический процесс, сортамент выпускаемой продукции

2 Характеристика и кинематическая схема проектируемого механизма

3. Основное оборудование механизма

4. Постановка задачи, проблемы исследования

5. Литературный и патентный обзор по тематике исследования

4. Структура и архитектура системы автоматизации объекта исследования

5. Моделирование системы управления объекта исследования

6. Анализ проведенных исследований и рекомендации по применению или внедрению

Заключение.

Список использованных источников.

Требования к оформлению отчета

Текст отчета по производственной практике (преддипломной) набирается в Microsoft Word в формате А4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое поле – 2,0 см; верхнее, нижнее и левое поля – 1,5 см; абзац – 1,25 см. Объем отчета должен быть 12-20 страниц.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер проставляется в центре нижней части листа (выравнивание от центра) без точки в конце номера. Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц.

Форма путевки на Производственную практику (преддипломную)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет»

ПУТЕВКА
(направление на практику)

Ф.И.О. студента (полностью)	<ФИО>
Номер группы	<номер группы>
<специальность-направление>	<шифр и наименование специальности>
Наименование института/Факультета	<институт-дирекция>
Вид практики	<вид практики>

Студент направляется на практику в организацию <наименование организации> на период с <дата с> по <дата по>.

Номер задачи:<ИД задачи>

м.п.

.

Отметки организации, принимающей для прохождения практики

Прибыл на место практики
«____» _____ 20___ г.

_____ _____ _____
должность (подпись) ФИО

Выбыл с места практики
«____» _____ 20___ г.

_____ _____ _____
должность (подпись) ФИО

м.п.

ВНИМАНИЕ! По итогам выездной практики, оплачиваемой университетом студент должен предоставить руководителю практики оригинальные версии проездных билетов и документов о проживании!

Более подробную информацию о требованиях к документам необходимо получить у руководителя практики.

_____
печать организации, в которую направлен студент для прохождения практики

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет машиностроения

Кафедра «Автоматика и управление»

Форма обучения: очная

Отчет

по производственной практике (преддипломной)

По направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

На тему _____

Студент _____ (личная подпись) _____ (Фамилия Имя Отчество)

Руководитель от предприятия

_____ (ученая степень, звание) _____ (личная подпись) _____ (Фамилия Имя Отчество)

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Руководитель от университета

_____ (ученая степень, звание) _____ *(личная подпись)* _____ (Фамилия Имя Отчество)

МОСКВА 202___г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения
(название факультета)

Кафедра «Автоматика и управление»
(название выпускающей кафедры)

Задание
на производственную практику (преддипломную)

Студенту Петрову Петру Петровичу
Группы 154-354
Направление подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
Место прохождения практики: _____

1. Ознакомление со структурой предприятия, должностными инструкциями, сферой деятельности
2. _____
3._____
4. _____

Руководитель практики от университета	_____ */личная подпись/*	_____ */И.О. Фамилия/*
Студент	_____ */личная подпись/*	_____ */И.О. Фамилия/*
Руководитель практики от организации	_____ */личная подпись/*	_____ */И.О. Фамилия/*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения
(название факультета)

Кафедра «Автоматика и управление»
(название выпускающей кафедры)

ДНЕВНИК

Производственной практики (преддипломной)

Содержание работ, выполненных во время прохождения практики:

Дата	Краткое содержание работ	Отметка руководителя практики от организации о выполнении

«Отметка о выполнении»
Руководитель практики от организации _____ _____
/личная подпись/ */И.О. Фамилия/*

Студент _____ _____
/личная подпись/ */И.О. Фамилия/*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет машиностроения
(название факультета)
Кафедра «Автоматика и управление»
(название выпускающей кафедры)

Направление подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА

Студента Петрову Петру Петровичу
Группы 154-354

Руководитель (ФИО, должность)_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Замечания:

Предложение по оценке за практику _____
(оценка, подпись руководителя)

Печать организации « ___» _____ 20 __ года

8.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые вопросы по защите отчета по практике

1. Какие основные технологии используются в автоматизированных системах управления, таких как системы управления лебедкой скипового подъемника?	ПК-1
2. Какова роль выбора материалов при создании САУ транспортировки изделий?	ПК-1
3. Какие факторы необходимо учитывать при выборе оборудования для системы автоматического регулирования стана горячей прокатки?	ПК-1
4. Как осуществляется подбор инструмента для АСУ стартер-генератора микрогазотурбинной установки?	ПК-1
5. Как выбрать технологическую оснастку для системы тянущих роликов машины непрерывного литья заготовок?	ПК-1
6. Какие средства диагностики могут быть применены для автоматизированной системы управления прямоточным станом?	ПК-1
7. Какие существуют методы анализа и выбора оборудования для автоматизированной системы регулирования скоростью прокатной клети?	ПК-1
8. Как поддерживать эффективное использование средств автоматизации в системе регулирования натяжения стана холодной прокатки?	ПК-1
9. Каковы методы оценки эффективности работы гидравлического нажимного устройства прокатного стана?	ПК-1
10. Какие новые технологии можно внедрить в автоматизированную систему мобильной транспортной системы для повышения её эффективности?	ПК-1
11. Как организовать процесс модернизации существующих систем в машиностроительном производстве?	ПК-1
12. Какие виды автоматизации можно применять для улучшения технологии обработки изделий в рамках автоматизированных систем?	ПК-1
13. Как можно использовать digital twin технологии для повышения эффективности применения оборудования в мехатронике?	ПК-1
14. Как обеспечить взаимосвязь между различными машинами и системами в рамках единой производственной среды?	ПК-1
15. Какие новшества в области технологии материалов могут повысить конкурентоспособность автоматизированных систем?	ПК-1
16. Как можно минимизировать потери ресурсов и повысить производительность за счет оптимизации процессов?	ПК-1
17. Какие основные параметры необходимо учитывать при компоновке гибкой производственной системы для переработки товаров?	ПК-5
18. Как методы математического моделирования помогают в проектировании устройства для автоматизированной системы транспортировки изделий?	ПК-5
19. Какие экспериментальные методы можно использовать для проверки гибкости производственной системы в контексте механической обработки?	ПК-5
20. Как можно провести анализ временных затрат на различные компоновки в системе автоматического регулирования стана горячей прокатки?	ПК-5
21. Какие параметры влияет на расчет компоновки АСУ стартер-генератора микрогазотурбинной установки?	ПК-5
22. Каковы требования к проектированию систем для непрерывного литья заготовок?	ПК-5
23. Какие вычислительные программы можно использовать для моделирования и проектирования устройств в промышленных автоматизированных системах?	ПК-5
24. Как проводить сравнительный анализ различных компоновок при проектировании автоматизированных систем управления процессами?	ПК-5

25. Каковы основные методологии проектирования объектов промышленных автоматизированных систем, применяемые в гибких производственных системах?	ПК-5
26. Какие ошибки при проектировании могут возникать, и как их избежать?	ПК-5
27. Как можно оптимизировать компоновку для повышения эффективности системы регулирования натяжения стана холодной прокатки?	ПК-5
28. Каковы критерии оценки успешности проектирования устройств автоматизированных систем?	ПК-5
29. Как спецификации технического задания влияют на проектирование и компоновку автоматизированных систем?	ПК-5
30. Какие новые технологии могут быть применены для расчета компоновок гибких производственных систем?	ПК-5
31. Как проводить анализ риска при проектировании автоматизированной системы управления?	ПК-5
32. Какой вклад вносят современные теоретические методы в разработку математических моделей для автоматизированных систем?	ПК-5
33. Какие этапы разработки концепции автоматизированной системы управления для лебедки скипового подъемника?	ПК-6
34. Каковы требования к проектированию концепции автоматизации для системы транспортировки изделий?	ПК-6
35. Как обеспечить интеграцию различных систем управления в одном проекте для стана горячей прокатки?	ПК-6
36. Какие факторы необходимо учитывать при разработке концепции для АСУ стартер-генератора?	ПК-6
37. Как проводить анализ производительности для конструкции автоматизированной системы управления?	ПК-6
38. Какие принципы системного подхода можно применить при разработке концепции автоматизации процессов?	ПК-6
39. Как разработать пользовательский интерфейс для управления автоматизированной системой?	ПК-6
40. Каковы современные подходы к моделированию автоматизированных систем управления?	ПК-6
41. Какие методы оценки эффективности системы можно использовать при ее проектировании?	ПК-6
42. Как влияние современных технологий, таких как IoT, влияет на концепции автоматизации?	ПК-6
43. Как обеспечивается безопасность данных в автоматизированных системах управления?	ПК-6
44. Как проводить тестирование и валидацию разработанных концепций автоматизированных систем?	ПК-6
45. Как можно представить автоматизированную систему управления для передачи информации между ее элементами?	ПК-6
46. Как разработать планы по обучению пользователей для работы с новыми автоматизированными системами?	ПК-6
47. Каковы роли и ответственности членов команды при разработке концепции автоматизированной системы?	ПК-6
48. Какие существующие стандарты и рекомендации следует учитывать при разработке концепций управления процессами?	ПК-6