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

Учебная практика (научно-исследовательская работа)

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 8
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

Целью учебной практики (научно-исследовательской работы) является выработка у магистрантов компетенций и навыков ведения самостоятельной исследовательской работы в профессиональной области.

Задачами учебной практики (научно-исследовательской работы) является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Кроме того, задачи учебной практики (научно-исследовательской работы) могут быть следующими:

- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения:
- разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов:
- разработка математических моделей систем автоматизации, объектов управления, оценка и интерпретация результатов;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения «Учебной практики (научно-исследовательской работы)»:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества. ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной	**Знать:** - современные методы планирования, организации и мотивации работы группы; **Уметь:** - организовывать совместную деятельность участников проекта, учитывая их личностные и профессиональные особенности; **Владеть:** - практическими умениями построения командной стратегии, планирования этапов работы и распределения обязанностей.

	компетентности членов команды.	
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы.	ИОПК-6.1. Использует цифровые платформы и базы данных для поиска и анализа научной информации. ИОПК-6.2. Применяет современные инструменты обработки и визуализации данных для научных исследований. ИОПК-6.3. Представляет результаты научно-исследовательской деятельности в форме отчетов, презентаций и публикаций.	**Знать:** - современные цифровые образовательные и научные платформы, электронные библиотеки и базы данных; - основные программные средства для обработки, анализа и визуализации данных в научных исследованиях; **Уметь:** - находить, анализировать и систематизировать научную информацию с использованием глобальных информационных ресурсов; - готовить и представлять результаты исследований в виде структурированных отчетов, презентаций и текстовых материалов. **Владеть:** - навыками эффективного использования информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; - умением работать с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных.
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций.	ИОПК-9.1. Готовит научно-технические отчеты по результатам исследований в машиностроении. ИОПК-9.2. Оформляет публикации в соответствии с требованиями научных журналов и конференций. ИОПК-9.3. Представляет результаты исследований в виде презентаций и докладов.	**Знать:** - структуру и содержание научно-технических отчетов, используемых в области машиностроения; - основные требования к подготовке и оформлению презентаций и устных докладов при представлении результатов исследований. **Уметь:** - систематизировать и излагать результаты проведённого исследования в форме отчета;

		- готовить и проводить устные выступления и презентации, направленные на эффективное представление научных данных. **Владеть:** - навыками научно-технического письма и оформления исследовательских материалов; - способностью ясно и логично доносить результаты исследований до научной и профессиональной аудитории.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практика».

Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Социальные коммуникации в профессиональной среде;

Промышленная аналитика данных;

Промышленный интернет вещей;

Учебная практика (ознакомительная).

3 Характеристика практики

Учебная практика (научно-исследовательская работа) 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: учебная практика.

Тип практики: научно-исследовательская.

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 учебной практики устанавливаются в соответствии с учебным планом по направлению подготовки.

4 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 часа, 8 недель) в 3 семестре.

№ Раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов		
		Контактная работа	Самостоятельная работа	Общая трудоемкость
1	Организационное собрание, распределение тем, знакомство с методикой исследования	12	14	26
2	Поиск и анализ литературы, формулировка целей и задач, выбор методологии	26	26	52
4	Сбор данных, эксперименты, моделирование, анализ	50	32	82
5	Обобщение результатов, формулировка выводов, сравнение с аналогами	12	14	26
7	Подготовка отчета, статьи, презентации; защита работы	8	22	30
ИТОГО		108	108	216
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)		Диф.зачет		

1. Вводная часть

Организационное собрание: ознакомление с задачами, порядком прохождения практики, графиком занятий.

- Выдача индивидуальных заданий студентам или группам.
- Подбор темы исследования под руководством научного руководителя.
- Определение целей и задач исследования.

2. Основная часть

Этап 1: Подготовительный

- Изучение литературы по теме исследования.
- Анализ существующих подходов и решений.
- Формулировка гипотезы, целей и задач исследования.
- Построение модели или выбор методики исследования.

Этап 2: Исследовательский

- Сбор данных (эксперимент, моделирование, анализ реальных систем и т. д.).
- Обработка и анализ полученных данных.
- Использование программных средств (Python, MATLAB, Excel, специализированные пакеты и т. д.).

Этап 3: Аналитический

- Интерпретация результатов исследования.
- Сравнение с известными решениями.
- Формулировка выводов и рекомендаций.

3. Заключительная часть

- Подготовка научно-технического отчета.
- Оформление отчета по практике (в качестве отчета может быть принята статья или тезисы конференции и т.п.

- Подготовка и проведение презентации результатов исследования.
- Защита результатов перед комиссией / преподавателем.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение

5.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

5.2 Основная литература

1. Черных, И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink / И. В. Черных. — Саратов : Профобразование, 2017. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0085-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63804.html.

2. Сладкова, О. Б. Основы научно-исследовательской работы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Б. Сладкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 154 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15436-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568287.

3. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 222 с. — ISBN 978-5-93208-714-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141325.html.

5.3 Дополнительная литература

1. Горовая, В. И. Научно-исследовательская работа : учебник для вузов / В. И. Горовая. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14688-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567697.

2. 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.

3. Капитонова, Т. А. Нейросетевое моделирование в распознавании образов. Философско-методические аспекты : монография / Т. А. Капитонова. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 131 с. — ISBN 978-985-08-1008-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/10057.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 учебной практики от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры, которые в соответствии со структурой и содержанием практики:

- реализуют взаимодействие кафедры с образовательными организациями;
- контролируют соблюдение сроков и содержание учебной практики, оказывают методическую помощь студентам при сборе материалов для отчета и выполнении ими индивидуальных заданий;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;
- оценивают результаты выполнения студентами программы учебной практики и проводят защиту отчетов по практике.

Места проведения практик определяются выпускающей кафедрой в соответствии с договорами между Университетом и образовательными организациями. Руководителями учебной практики от образовательной организации назначаются квалифицированные специалисты структурных подразделений данных объектов, которые:

- знакомят студентов со структурой и характером деятельности образовательной организации;

- оказывают помощь в сборе материала о структурных подразделениях образовательной организации;

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

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

7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед началом Учебной практики (научно-исследовательской работы) студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

Обучающиеся, направляемые на практику, обязаны:

– явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;

– детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;

– явиться на место практики в установленные сроки;

– выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;

– выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;

– проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;

– выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

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**

УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ОПК-6.	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы.
ОПК-9.	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций.

8.1 Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики

Перечень оценочных средств по практике «Учебная практика (научно-исследовательская работа)»

№ 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 общепрофессиональные 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 методы планирования, организации и мотивации работы группы; - современные цифровые образовательные и научные платформы, электронные библиотеки и базы данных; - основные программные средства для обработки, анализа и визуализации данных в научных исследованиях; - структуру и содержание научно-технических отчетов, используемых в области машиностроения; - основные требования к подготовке и оформлению презентаций и устных докладов при представлении результатов исследований. .	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - современные методы планирования, организации и мотивации работы группы; - современные цифровые образовательные и научные платформы, электронные библиотеки и базы данных; - основные программные средства для обработки, анализа и визуализации данных в научных исследованиях; - структуру и содержание научно-технических отчетов, используемых в области машиностроения; - основные требования к подготовке и оформлению презентаций и устных докладов при представлении результатов исследований.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - современные методы планирования, организации и мотивации работы группы; - современные цифровые образовательные и научные платформы, электронные библиотеки и базы данных; - основные программные средства для обработки, анализа и визуализации данных в научных исследованиях; - структуру и содержание научно-технических отчетов, используемых в области машиностроения; - основные требования к подготовке и оформлению презентаций и устных докладов при представлении результатов исследований. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - современные методы планирования, организации и мотивации работы группы; - современные цифровые образовательные и научные платформы, электронные библиотеки и базы данных; - основные программные средства для обработки, анализа и визуализации данных в научных исследованиях; - структуру и содержание научно-технических отчетов, используемых в области машиностроения; - основные требования к подготовке и оформлению презентаций и устных докладов при представлении результатов исследований. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - современные методы планирования, организации и мотивации работы группы; - современные цифровые образовательные и научные платформы, электронные библиотеки и базы данных; - основные программные средства для обработки, анализа и визуализации данных в научных исследованиях; - структуру и содержание научно-технических отчетов, используемых в области машиностроения; - основные требования к подготовке и оформлению презентаций и устных докладов при представлении результатов исследований. Свободно оперирует

		затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		приобретенными знаниями.
Уметь: - организовывать совместную деятельность участников проекта, учитывая их личностные и профессиональные особенности; - находить, анализировать и систематизировать научную информацию с использованием глобальных информационных ресурсов; - готовить и представлять результаты исследований в виде структурированных отчетов, презентаций и текстовых материалов. - систематизировать и излагать результаты проведённого исследования в форме отчета; - готовить и проводить устные выступления и презентации, направленные на эффективное представление научных данных.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - организовывать совместную деятельность участников проекта, учитывая их личностные и профессиональные особенности; - находить, анализировать и систематизировать научную информацию с использованием глобальных информационных ресурсов; - готовить и представлять результаты исследований в виде структурированных отчетов, презентаций и текстовых материалов. - систематизировать и излагать результаты проведённого исследования в форме отчета; - готовить и проводить устные выступления и презентации, направленные на эффективное представление научных данных.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - организовывать совместную деятельность участников проекта, учитывая их личностные и профессиональные особенности; - находить, анализировать и систематизировать научную информацию с использованием глобальных информационных ресурсов; - готовить и представлять результаты исследований в виде структурированных отчетов, презентаций и текстовых материалов. - систематизировать и излагать результаты проведённого исследования в форме отчета; - готовить и проводить устные выступления и презентации, направленные на эффективное представление научных данных. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - организовывать совместную деятельность участников проекта, учитывая их личностные и профессиональные особенности; - находить, анализировать и систематизировать научную информацию с использованием глобальных информационных ресурсов; - готовить и представлять результаты исследований в виде структурированных отчетов, презентаций и текстовых материалов. - систематизировать и излагать результаты проведённого исследования в форме отчета; - готовить и проводить устные выступления и презентации, направленные на эффективное представление научных данных. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - организовывать совместную деятельность участников проекта, учитывая их личностные и профессиональные особенности; - находить, анализировать и систематизировать научную информацию с использованием глобальных информационных ресурсов; - готовить и представлять результаты исследований в виде структурированных отчетов, презентаций и текстовых материалов. - систематизировать и излагать результаты проведённого исследования в форме отчета; - готовить и проводить устные выступления и презентации, направленные на эффективное представление научных данных. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях

		умениями при их переносе на новые ситуации.		повышенной сложности.
Владеть: - практическими умениями построения командной стратегии, планирования этапов работы и распределения обязанностей - навыками эффективного использования информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; - умением работать с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных. - навыками научно-технического письма и оформления исследовательских материалов; - способностью ясно и логично доносить результаты исследований до научной и профессиональной аудитории.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - практическими умениями построения командной стратегии, планирования этапов работы и распределения обязанностей - навыками эффективного использования информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; - умением работать с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных. - навыками научно-технического письма и оформления исследовательских материалов; - способностью ясно и логично доносить результаты исследований до научной и профессиональной аудитории.	Обучающийся владеет: - практическими умениями построения командной стратегии, планирования этапов работы и распределения обязанностей - навыками эффективного использования информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; - умением работать с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных. - навыками научно-технического письма и оформления исследовательских материалов; - способностью ясно и логично доносить результаты исследований до научной и профессиональной аудитории. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет - практическими умениями построения командной стратегии, планирования этапов работы и распределения обязанностей - навыками эффективного использования информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; - умением работать с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных. - навыками научно-технического письма и оформления исследовательских материалов; - способностью ясно и логично доносить результаты исследований до научной и профессиональной аудитории. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет - практическими умениями построения командной стратегии, планирования этапов работы и распределения обязанностей - навыками эффективного использования информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; - умением работать с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных. - навыками научно-технического письма и оформления исследовательских материалов; - способностью ясно и логично доносить результаты исследований до научной и профессиональной аудитории. 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	Студентом предоставляется оформленный дневник практики. Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей и печатей.

	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.	
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 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.	Студентом предоставляется документ, характеризующий его работу во время прохождения практики, с указанием дифференцированной оценки куратора практики по месту прохождения практики.

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. Моделирование и оптимизация систем автоматического управления
   - Исследование методов оптимизации ПИД-регуляторов с использованием генетических алгоритмов.
   - Моделирование нелинейных систем управления и методы их компенсации.
   - Сравнительный анализ классических и адаптивных регуляторов в условиях внешних возмущений.
2. Применение нейросетевых технологий в автоматизации
   - Разработка нейросетевой модели прогнозирования параметров технологического процесса.
   - Использование искусственных нейронных сетей для распознавания состояния оборудования.
   - Обучение моделей управления на основе реальных данных (data-driven control).
3. Цифровые двойники и промышленный интернет вещей (IIoT)
   - Создание цифрового двойника участка производственной линии.
   - Интеграция физических объектов в среду MATLAB / Simulink с использованием IIoT-протоколов.
   - Анализ эффективности внедрения цифровых двойников на примере конкретного предприятия.
4. Системы автоматизации на базе программируемых контроллеров (ПЛК)
   - Разработка программного обеспечения для ПЛК при управлении конвейерными системами.
   - Реализация логико-временных функций в TIA Portal или CoDeSys.
   - Диагностика и отладка ошибок в системах управления на базе ПЛК.
5. Энергоэффективные и ресурсосберегающие системы автоматизации
   - Исследование энергопотребления электродвигательных установок и пути его снижения.
   - Разработка алгоритмов управления с переменной частотой вращения для повышения КПД.

- Оптимизация потребления электроэнергии в автоматизированных системах HVAC.

6. Системы технического зрения в автоматизации производства
   - Разработка прототипа системы технического зрения для контроля качества продукции.
   - Использование OpenCV и MATLAB для анализа изображений в реальном времени.
   - Интеграция камер и промышленных контроллеров для автоматической сортировки изделий.
7. Автоматизация роботизированных комплексов
   - Программирование движения манипулятора по заданной траектории.
   - Синтез систем управления для координации нескольких промышленных роботов.
   - Исследование безопасности взаимодействия человека и робота в условиях совместной работы.
8. Интеллектуальные системы управления
   - Разработка нечёткой логической системы управления климатом в производственных помещениях.
   - Сравнение эффективности нечётких и традиционных регуляторов.
   - Создание экспертной системы для диагностики неисправностей оборудования.
9. SCADA-системы и диспетчерское управление
   - Разработка интерфейса оператора в среде Ignition, WinCC или OpenSCADA.
   - Визуализация и сбор данных с технологического оборудования через OPC UA.
   - Организация удалённого доступа к системам управления через облачные платформы.
10. Автоматизация специфических производственных процессов
    - Управление процессом термообработки материалов с поддержанием заданного графика температур.
    - Автоматизация дозирования и смешивания компонентов в химическом производстве.
    - Проектирование системы автоматического контроля уровня и давления в трубопроводах.

Содержание отчета:

Введение.

Раздел 1. Теоретическая часть. Основные проблемы современного управления.

Раздел 2. Принципы работы системы управления.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание – изучить принцип действия оборудования, используемых для построения систем автоматического управления. В данном разделе необходимо представить подробное описание оборудования, назначение, принцип работы и основные технические характеристики. Провести обзор и выбор оборудования с лучшими характеристиками. Оценить перспективы применения.

Заключение.

Список использованных источников.

Список использованных источников.

Требования к оформлению отчета

Текст отчета по учебной практике (научно-исследовательской работе) 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 Учебную практику (научно-исследовательскую работу)

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 учебой практике (научно-исследовательской работы)

По направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(код и название специальности/направления)

На тему _____

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

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

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Руководитель от университета _____ _____
_____ *(личная подпись)* _____
(ученая степень, звание) (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 учебную практику (научно-исследовательскую работу)

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

Учебной практики (научно-исследовательской работы)

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 защити отчета по практике

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

1. Какие ключевые этапы включает процесс формирования командной стратегии при выполнении проекта по автоматизации технологического процесса? Приведите пример.
2. Охарактеризуйте основные роли в рабочей команде и объясните, как распределение ролей влияет на эффективность достижения целей проекта.
3. Каким образом вы определяете цели и задачи команды при реализации научно-исследовательской работы или инженерного проекта?
4. Какие методы мотивации вы применяете для повышения вовлечённости членов команды в выполнение общих задач? Приведите практический пример.
5. Опишите ситуацию, когда в работе команды возник конфликт. Как вы организовали работу по его разрешению и сохранению продуктивности команды?
6. Какие инструменты планирования и организации работы команды вы используете (например, Agile, Scrum, диаграммы Ганта и др.)? Приведите пример их применения.
7. Как обеспечивается обратная связь внутри команды и как она используется для корректировки стратегии достижения цели?
8. Как вы организуете совместную работу команды в условиях ограниченных ресурсов (время, оборудование, информация)?
9. Что вы понимаете под лидерскими качествами в контексте управления проектом? Как они проявляются в вашем опыте?
10. Приведите пример оценки эффективности работы команды. Какие критерии вы использовали и как они соотносились с поставленными целями?

ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы.

1. Какие информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) вы использовали при выполнении учебной практики по научно-исследовательской работе? Объясните их роль в достижении цели исследования.
2. Охарактеризуйте этапы сбора и анализа научной информации с использованием глобальных информационных ресурсов (например, eLibrary, CyberLeninka, Google Scholar, IEEE Xplore). Приведите примеры источников, которые вы использовали.
3. Каким образом вы применяли специализированное программное обеспечение (MATLAB, Simulink, LabVIEW, Python и др.) для моделирования или обработки данных в ходе НИР?
4. Приведите пример использования электронных библиотечных систем (ЭБС), таких как Юрайт или IPRbookshop, при подготовке литературного обзора или теоретической части работы.
5. Какие инструменты визуализации данных вы использовали для представления результатов исследования? Почему важно графическое оформление результатов?
6. Какие онлайн-сервисы и цифровые платформы помогали вам организовать совместную работу над проектом? Оцените их эффективность.
7. Что такое цифровая грамотность в контексте научно-исследовательской деятельности? Как она проявлялась в вашей учебной практике?
8. Как вы оценивали достоверность и актуальность найденных научных источников? Какие критерии использовались для отбора информации?

9. Какие трудности возникали у вас при работе с ИКТ в ходе выполнения НИР? Как вы их преодолевали?

10. Дайте оценку своей способности использовать современные информационные технологии для планирования, моделирования и анализа результатов научно-исследовательской работы. Как это повлияло на качество выполненной работы?

ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций.

1. Какие разделы включает структура научно-технического отчета по результатам НИР, и каково назначение каждого из них? Приведите примеры из вашей работы.

2. Каким образом вы оформляете графические материалы (диаграммы, схемы, рисунки) в научно-технической документации? Какие требования к их наглядности и соответствию тексту вы учитывали?

3. Какие нормативные и методические документы (ГОСТы, стандарты оформления научных работ) вы использовали при подготовке отчета или публикации?

4. Как вы осуществляли анализ и интерпретацию полученных данных перед их представлением в отчете или статье? Приведите пример.

5. Какие требования предъявляются к аннотации научной работы? Оцените, насколько полно ваша аннотация отражает цели, задачи и результаты исследования.

6. В чем заключаются особенности оформления библиографического списка в научно-технической публикации? Как вы проверяли соответствие ссылок требованиям ГОСТ?

7. Как вы адаптируете сложные технические результаты исследования для восприятия различными категориями аудитории (например, специалисты, менеджеры, заказчики)?

8. Приведите примеры использования программных средств для подготовки научно-технической документации. Как они помогли вам в оформлении работы?

9. Как вы оценивали полноту и достоверность представления результатов исследования в вашем отчете или публикации?

10. Какие рекомендации были даны по вашему отчету/публикации в ходе внутренней экспертизы или рецензирования? Как вы дорабатывали работу после получения замечаний?