Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: очная

Рабочая программа практики

Производственная практика: преддипломная практика

Блок:	**Блок 2 «Практики»**
Часть образовательной программы:	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**
Индекс практики по учебному плану:	**Б2.Ч.01**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**семестр 8 - 6**
Часов (всего) по учебному плану:	**216**
Контактная работа по практике	**семестр 8 - 14,5 часа**
Иные формы работы по практике	**семестр 8 - 201 час**
Промежуточная аттестация *Зачет*	**семестр 8 - 0,5 часа**

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Комерзан Е.В. Идентификатор: R48a5a5be-KomerzanYV-69d62bce	Е.В. Комерзан

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Адамов Б.И. Идентификатор: R2db20bbf-AdamovBI-4e0d2620	Б.И. Адамов
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Меркурьев И.В. Идентификатор: Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883c	И.В. Меркурьев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – формирование навыков и умений в части профессиональных компетенций, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Материалы, полученные в результате практики, могут быть частично или полностью использоваться при выполнении некоторых разделов ВКР.

Задачи практики:

- подготовка материалов ВКР в части проведения обзора литературы, обоснования актуальности темы;
- подготовка материалов ВКР в части разработки прототипа изучаемого мехатронного или робототехнического устройства, выбора комплектующих, синтеза алгоритма управления, разработки программного обеспечения, моделирования разрабатываемой системы.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по практике, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Запланированные результаты обучения**
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и конструировании экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем, изделий детской и образовательной робототехники	ИД-1$_{ПК-1}$ Способен выполнять разработку схемотехнических решений и проведения расчетов опытных образцов мехатронных и робототехнических устройств, изделий детской и образовательной робототехники с применением современных компьютерных технологий	уметь: - выполнять разработку схемотехнических решений и проводить расчеты исследуемой мехатронной системы.
	ИД-2$_{ПК-1}$ Способен разрабатывать программное обеспечение для управления прототипами роботов и мехатронных устройств, изделий детской и образовательной робототехники	уметь: - разрабатывать программное обеспечение для управления исследуемой мехатронной системой.
ПК-2 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских и опытно-	ИД-1$_{ПК-2}$ Способен участвовать в проведении работ по обработке и анализу научно-технической	уметь: - проводить критический анализ полученных результатов;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
конструкторских разработок по отдельным разделам темы	информации и результатов исследований	- находить и анализировать научно-техническую информацию по тематике ВКР, в том числе на иностранном языке; - формулировать математическую постановку задачи, выбирать и применять адекватные эффективные методы решения поставленной задачи.
	ИД-2$_{ПК-2}$ Способен участвовать в выполнении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок	знать: - правила оформления научно-технических отчетов и диссертаций. уметь: - информативно и структурированно представлять результаты своей профессиональной деятельности в виде научно-технического отчета и презентации для проведения защиты; - применять теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований; - применять методы численного моделирования при помощи самостоятельно разработанных программных кодов; - применять программные комплексы для компьютерного моделирования и проектирования.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Часть, формируемая участниками образовательных отношений", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике» направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 8 семестре.

По способу проведения практика может относиться к стационарной и (или) выездной, что определяется местом ее прохождения.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направленности (профилю) образовательной программы (далее – профильная организация), и (или) непосредственно в структурном подразделении ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (далее – МЭИ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов место прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
	Семестр 8		
1	**Подготовительный этап**	**2**	**11**
1.1	Обсуждение с руководителем структуры и объема выпускной работы	2	11
2	**Рабочий этап**	**12,5**	**190**
2.1	Выполнение задания научного руководителя	8	112
2.2	Оформление результатов работы	3,5	60
2.3	Подготовка презентации и доклада к зачёту по практике	1	18
3	**Формы контроля**	**0,5**	**0**
3.1	Зачет	0,5	-
	Итого за 8 семестр:	**15**	**201**
	Всего:	**15**	**201**

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Выполнить обзор и анализ научно-технической литературы по теме выпускной квалификационной работы бакалавра, написать реферат.
2. В соответствии с заданием записать математическую постановку задачи, разработать расчетную схему и/или цифровую модель объекта исследования.

3. Разработать схемотехническое решение, алгоритмы управления, программное обеспечение для исследуемой мехатронной системы.
4. Оформить результаты в виде научно-технического отчета с учетом требований стандартов, подготовить презентацию по результатам работы.

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики.

6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма промежуточной аттестации в 8 семестре: зачет

Зачёт представляет собой защиту отчёта по практике перед комиссией. Студент делает презентацию по материалам отчёта, после доклада отвечает на вопросы комиссии.

По результатам практики выставляется:

– оценка «зачтено» - Выполнен доклад перед комиссией, студент дал в целом полные и правильные ответы на все заданные вопросы;

– оценка «не зачтено» - Доклад перед комиссией не выполнен или студент не дал ответы на заданные вопросы.

Оценка выставляется в соответствии с требованиями положения о балльно-рейтинговой системе МЭИ.

В приложение к диплому выносится оценка за 8 семестр.

Примечание: оценочные материалы по практике приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Архив и научно-техническая библиотека профильной организации.

Материалы, полученные во время прохождения практики.

При прохождении практики в МЭИ – НТБ МЭИ и электронные библиотечные системы.

7.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей"
2. Office / Российский пакет офисных программ
3. Windows / Операционная система семейства Linux
4. Компас 3D
5. Acrobat Reader
6. Scilab
7. Dev-C++
8. Python
9. Code::Blocks
10. Libre Office
11. ОС Linux
12. Arduino IDE
13. GNU Octave

7.2 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. **ЭБС Лань** - https://e.lanbook.com/

2. **ЭБС "Университетская библиотека онлайн"** - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

3. **Научная электронная библиотека** - https://elibrary.ru/

4. **База данных журналов издательства Elsevier** - https://www.sciencedirect.com/

5. **Электронные ресурсы издательства Springer** - https://link.springer.com/

6. **База данных Web of Science** - http://webofscience.com/

7. **База данных Scopus** - http://www.scopus.com

8. **Национальная электронная библиотека** - https://rusneb.ru/

9. **Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)** - http://elib.mpei.ru/login.php

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Профильная организация и (или) структурное подразделение МЭИ.

Плановые характеристики помещений указаны в таблице.

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал; С-200, Компьютерный класс каф. "РМДиПМ"	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, стол, стул, электрические розетки, светильник потолочный с люминесцентными лампами, доска меловая, экран, мультимедийный проектор, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	С-114/1, Массажная	
Помещения для консультирования	С-208/1, Кабинет сотрудников ; С-208/2, Кабинет сотрудников ; С-208/3, Кабинет сотрудников ; С-212, Кабинет сотрудников; С-214, Кабинет сотрудников; С-216, Кабинет сотрудников; С-218, Кабинет сотрудников	стол, стул, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки, компьютер персональный, принтер, компьютер персональный, принтер, стол, стул, шкаф, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, стол, стул, шкаф для документов, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, компьютер персональный, принтер, стол, стул, шкаф, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, компьютер персональный, принтер, стол, стул, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, компьютер персональный, принтер, стол, стул, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, компьютер персональный, принтер, стол, стул, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, компьютер персональный
Учебные аудитории	С-215, Учебная	стол, стул, доска меловая, светильник

для проведения промежуточной аттестации	аудитория; С-213, Учебная аудитория	потолочный с диодными лампами, электрические розетки, стол, стул, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки, доска меловая

Приложение А

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Производственная практика: преддипломная практика

---

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

КМ-1 Своевременность получения задания и начала его выполнения. Обоснование актуальности темы исследования (обзор современного состояния исследований и разработок). Патентный поиск (при необходимости по материалам производственной практики и предшествующей научно-исследовательской работы). Постановка задачи исследования

КМ-2 Равномерность работы в течении практики. Построение новой математической модели (3D модели и/или дифференциальных уравнений объекта исследования)

КМ-3 Диагностика надпрофессиональных компетенций (тестирование)

КМ-4 Выполнение задания на практику в полном объеме. Исследование математической модели (оптимизация конструкции, рациональный выбор параметров, построение алгоритмов управления, анализ свойств объекта исследования, исследование управляемости, наблюдаемости, достижимости и мн. др.). Разработка программного модуля (комплекса). Заключение и рекомендации по практическому применению. Экспериментальная часть (если применимо и запланировано). Например, численный эксперимент по разработанной программе и методике, исследование переходных процессов, точности и др.

КМ-5 Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	11	13	14
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	20	20	10	30	20