

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: Робототехнические устройства

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: заочная

Рабочая программа практики

**Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая)
практика**

Блок:	Блок 2 «Практики»
Часть образовательной программы:	Обязательная
Индекс практики по учебному плану:	Б2.О.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	семестр 4 - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108
Контактная работа по практике	семестр 4 - 2 часа
Иные формы работы по практике	семестр 4 - 105,5 часа
Промежуточная аттестация <i>Зачет</i>	семестр 4 - 0,5 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Долбикова Н.С.
	Идентификатор	Re789edb1-DolbikovaNS-479113b

Н.С.
Долбикова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – приобретение практических навыков решения профессиональных задач, закрепление теоретических знаний, приобретение навыков организационной работы в коллективе.

Задачи практики:

- ознакомление с объектами и задачами профессиональной деятельности;
- приобретение первичных навыков решения прикладных задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- приобретение навыков коллективной работы над проектами.

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
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-2ук-3 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	знать: - современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий. уметь: - применять суть физических явлений и применяет законы механики, электричества и магнетизма.
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	ИД-1опк-6 Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных	знать: - основные характеристики изученного программного продукта, сферы его применения. уметь: - использовать методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
коммуникационных технологий	технологий	программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей.
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИД-1 _{ОПК-8} Способен оценивать эффективность использования фондов на предприятии, рассчитывать валовой доход и прибыль предприятия и анализировать основные макроэкономические показатели и факторы, влияющие на макроэкономическую нестабильность	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы работы для освоения новых программных продуктов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ИД-1 _{ОПК-11} Способен проводить синтез алгоритмов управления мехатронными и робототехническими устройствами по заданным характеристикам качества регулирования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы эффективного управления собственным временем.
	ИД-2 _{ОПК-11} Способен проводить расчет потребных характеристик приводов и осуществлять подбор комплектующих на основании циклограммы работы мехатронной или робототехнической системы	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить цель и формулировать задачи исследования.
	ИД-3 _{ОПК-11} Способен осуществлять подбор информационно-измерительной аппаратуры, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования мехатронной или робототехнической	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	системы	
	ИД-4 _{ОПК-11} Способен подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами	уметь: - обосновывать актуальность темы исследования.
	ИД-5 _{ОПК-11} Способен проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств	уметь: - анализировать информацию по теме исследования.
	ИД-6 _{ОПК-11} Способен производить расчет элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств по заданным характеристикам прочности и жесткости	уметь: - применять существующие математические методы для анализа свойств математических моделей.
	ИД-7 _{ОПК-11} Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами	знать: - основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, а также аппарат теоретического и экспериментального исследования. уметь: - находить источники информации по теме исследования.
ПК-1 Способен решать задачи цифровизации в технических	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует понимание принципов построения и	знать: - методы математического анализа и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
системах	использования информационных систем в технических системах, осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей	<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>- методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>уметь:</p> <p>- соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определяет и создает информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем;</p> <p>- оценить влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.</p>

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Робототехнические устройства» направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 4 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 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 4			
1	Знакомство с объектами профессиональной деятельности	1	65
1.1	Образовательная робототехника. Соревнования мобильных роботов	0,5	30
1.2	Знакомство с оборудованием ЦТПО и лаборатории мобильных роботов кафедры РМДиПМ	0,5	35
2	Работа над коллективным проектом	1	40
2.1	Работа над коллективным проектом	1	40
3	Формы контроля	0,5	0,5
3.1	Зачет	0,5	0,5
	Итого за 4 семестр:	2,5	105,5
	Всего:	2,5	105,5

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Ознакомится со сферами применения мехатронных и робототехнических систем. Ознакомиться с регламентами соревнований по робототехнике среди школьников и студентов.

2. Ознакомиться с оборудованием ЦТПО и лаборатории мобильных роботов кафедры РМДиПМ. Разработать программу для управления учебным роботом KUKA youBot.

3. Коллективная работа над проектом мехатронной системы: обзор возможных сфер применения устройства, определение требований к режиму функционирования устройства, подбор комплектующих, разработка эскизов конструкции робота, изготовление отдельных корпусных деталей.

4. Подготовить отчет в презентации по результатам работы над проектом.

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 4 семестре: зачет

Проводится защита отчёта перед комиссией. Студент делает доклад по результатам работы над проектом..

По результатам практики выставляется:

– оценка «зачтено» - Выполнен доклад по результатам работы над проектом. Ответы на вопросы верные или с несущественными недостатками.;

– оценка «не зачтено» - Доклад по результатам работы над проектом не выполнен, или не даны ответы на вопросы комиссии, или ответы преимущественно неверные..

Оценка выставляется на основе семестровой и зачётной составляющих в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе МЭИ.

В приложение к диплому выносится оценка за 4 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. Windows / Операционная система семейства Linux

3. Компас 3D

4. Acrobat Reader

5. Python

6. Code::Blocks

7. ОС Linux

8. Arduino IDE

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 IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>

5. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>

6. 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, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, принтер, компьютер персональный, стол компьютерный, стол письменный, шкаф для документов, шкаф для одежды, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, кондиционер, информационные (интернет) розетки, коммутатор, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, принтер, компьютер персональный, стол компьютерный, стол письменный, шкаф для документов, шкаф для одежды, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, кондиционер, информационные (интернет) розетки, коммутатор, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия; Ж-417/7, Световая черная студия	светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, стол компьютерный, мультимедийный проектор, компьютер персональный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, оборудование специализированное, светильник настенный, мультимедийный проектор, информационные (интернет) розетки, экран, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, микрофон, стул
Помещения для консультирования	Ж-2006, Конференц-зал	стол, стул, светильник потолочный, кондиционер, компьютер персональный

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
	ИДДО	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, светильник потолочный с люминесцентными лампами, экран, указка, спортивный инвентарь, канцелярский принадлежности, хозяйственный инвентарь, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 Получение задания на практику
- КМ-2 Своевременное выполнение задания на практику
- КМ-3 Полнота и целостность выполнения задания на практику

Вид промежуточной аттестации – зачет

Трудоемкость практики - 3 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	15
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
	Вес КМ:	10	40	50