

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

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Киберфизические системы и интернет вещей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа практики

Производственная практика: проектная 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 3 - 6 семестр 4 - 8 семестр 5 - 18 всего - 32
Часов (всего) по учебному плану:	1152
Контактная работа по практике	семестр 3 - 107,5 часа семестр 4 - 143,5 часа семестр 5 - 323,5 часа всего - 574,5 часа
Иные формы работы по практике	семестр 3 - 108 часов семестр 4 - 144 часа семестр 5 - 324 часа всего - 576 часов
Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 3 - 0,5 часа семестр 4 - 0,5 часа семестр 5 - 0,5 часа всего - 1,5 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

Е.В. Шалимова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Стрелков Н.О.
	Идентификатор	R784cde94-StrelkovNO-f448f943

Н.О.
Стрелков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

Е.В.
Шалимова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – закрепление и углубление теоретической подготовки, приобретение практических навыков, практическом применении теоретических знаний по профессиональным дисциплинам, а также получение опыта самостоятельной профессиональной проектной деятельности..

Задачи практики:

- знакомство с организационной структурой компании или предприятия отрасли, которое является базой производственной практики;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии;
- получение навыков проектирования и реализации проектов, работы с технической документацией и её оформления;

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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи	знать: - методики планирования процесса макетирования и его коррекции. уметь: - использовать современные программные комплексы для блочного моделирования и проектирования киберфизических систем.
	ИД-3 _{УК-1} Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	знать: - принципы построения приборов по условиям их эксплуатации; - методики планирования процесса проектирования и его коррекции. уметь: - рассчитывать характеристики индикаторных систем, выбирать основные элементы при проектировании и проводить простые натурные

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные программные комплексы для имитационного моделирования и проектирования киберфизических систем.
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>ИД-1_{УК-2} Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения блоков по условиям их эксплуатации; - принципы построения систем по условиям их эксплуатации. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать характеристики исполнительных систем, выбирать основные элементы при проектировании и проводить простые натурные исследования; - рассчитывать характеристики сенсорных систем, выбирать основные элементы при проектировании и проводить простые натурные исследования.
<p>ПК-1 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования и эксплуатации, подготавливать технические задания на выполнение проектных и эксплуатационных работ по созданию устройств сбора данных и управления инфраструктурой</p>	<p>ИД-3_{ПК-1} Умеет проводить разработку архитектуры радиотехнических устройств и систем сбора обработки данных и управления исполнительными устройствами</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и проектировать системы цифровой обработки сигналов современных киберфизических систем с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; - разрабатывать и проектировать системы смешанной обработки сигналов современных киберфизических систем с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p>ПК-2 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы и их узлы, системы и комплексы сбора и обработки данных и управления устройствами с учетом заданных требований в том числе и бортового базирования</p>	<p>ИД-2ПК-2 Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с применением современных пакетов программ для сквозного проектирования</p>	<p>знать: - методики планирования процесса разработки и его коррекции.</p> <p>уметь: - использовать современные программные комплексы для математического моделирования и проектирования киберфизических систем; - разрабатывать и проектировать системы аналоговой обработки сигналов современных киберфизических систем с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.</p>

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) магистратуры «Киберфизические системы и интернет вещей» направления 11.04.01 «Радиотехника».

3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 3, 4 и 5 семестрах.

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 32 зачетных единиц, 1152 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 3			
1	Подготовительный этап	9	24
1.1	3с1_Получение задания на практику	2	4
1.2	3с2_Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности	1	4
1.3	4с1_Получение задания на практику	2	4
1.4	4с2_Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности	1	4
1.5	5с1_Получение задания на практику	2	4
1.6	5с2_Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности	1	4
2	Основной этап	555	492
2.1	3с3_Рабочий этап – знакомство с базой производственной практики	20	4
2.2	3с4_Рабочий этап – выполнение индивидуального задания	81	76
2.3	4с3_Рабочий этап – знакомство с базой производственной практики	35	10

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
2.4	4с4_Рабочий этап – выполнение индивидуального задания	102	106
2.5	5с3_Рабочий этап – знакомство с базой производственной практики	160	20
2.6	5с4_Рабочий этап – выполнение индивидуального задания	157	276
3	Отчетный этап	10,5	60
3.1	3с5_Отчетный этап – сдача отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	3	10
3.2	3с6_Отчетный этап – промежуточная аттестация по практике	0,5	10
3.3	4с5_Отчетный этап – сдача отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	3	10
3.4	4с6_Отчетный этап – промежуточная аттестация по практике	0,5	10
3.5	5с5_Отчетный этап – сдача отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	3	10
3.6	5с6_Отчетный этап – промежуточная аттестация по практике	0,5	10
4	Формы контроля	0,5	0
4.1	Зачет с оценкой	0,5	-
Итого за 3 семестр:		575	576
Семестр 4			
5	Формы контроля	0,5	0
5.1	Зачет с оценкой	0,5	-
Итого за 4 семестр:		0,5	0
Семестр 5			
6	Формы контроля	0,5	0
6.1	Зачет с оценкой	0,5	-
Итого за 5 семестр:		0,5	0
Всего:		576	576

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Вводный инструктаж на профильном предприятии.
2. Сбор и обработка материалов в соответствии с индивидуальным заданием на практику.

3. Получить навыки проектирования и реализации проектов, работы с технической документацией и её оформления.

4. Подготовка отчета и презентации к защите.

Отчёт по практике должен быть оформлен в соответствии с шаблоном НИУ МЭИ.

6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;

– оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»..

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений.;

– оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки.;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня.;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно..

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»..

Форма промежуточной аттестации в 5 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;

– оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»..

В приложение к диплому выносятся оценка за 5 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. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др)
5. Acrobat Reader
6. Scilab
7. VirtualBox
8. Quartus
9. KiCad
10. SimInTech (студенческая версия)
11. Eagle
12. Arduino IDE
13. ОС Debian
14. Rstudio
15. AVR Studio

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

1. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
3. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

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 хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-802/4, Склад инвентаря и оборудования	стеллаж, шкаф, стол, шкаф для документов, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, стул, сервер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-802/2, Учебная лаборатория Радиоизмерений и медицинской электроники	верстак электротехнический, кондиционер, компьютер персональный, экран, мультимедийный проектор, вешалка для одежды, стол, электрические розетки, доска маркерная, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, светильник потолочный с люминесцентными лампами, стенд учебный

Помещения для консультирования	Е-817, Преподавательская	светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол, тумба, шкаф, шкаф для документов, вешалка для одежды, стул, принтер, доска пробковая, компьютер персональный, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Производственная практика: проектная практика

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 3с_Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-2 3с_Прохождение подготовительного этапа
- КМ-3 3с_Полнота и целостность выполнения задания на практику
- КМ-4 3с_Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-5 3с_Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	2	4	8	12	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-6 4с_Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-7 4с_Прохождение подготовительного этапа
- КМ-8 4с_Полнота и целостность выполнения задания на практику
- КМ-9 4с_Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-10 4с_Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 8 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10
	Срок КМ:	2	4	8	12	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-11 5с_Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-12 5с_Прохождение подготовительного этапа

- КМ- 5с_ Полнота и целостность выполнения задания на практику
13
КМ- 5с_ Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
14
КМ- 5с_ Качество оформления отчетной документации
15

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 18 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-11	КМ-12	КМ-13	КМ-14	КМ-15
	Срок КМ:	2	4	8	12	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10