

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

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Наименование образовательной программы: Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: очная

Рабочая программа практики

Производственная практика: научно-исследовательская работа

Блок:	Блок 2 «Практики»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Индекс практики по учебному плану:	Б2.Ч.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	семестр 7 - 6
Часов (всего) по учебному плану:	216
Контактная работа по практике	семестр 7 - 2,5 часа
Иные формы работы по практике	семестр 7 - 213 часов
Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 7 - 0,5 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жихарева Г.В.
Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c	

Г.В. Жихарева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жихарева Г.В.
Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c	

Г.В.
Жихарева

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 – приобретение опыта участия в исследовании актуальной научной проблемы или в решении реальной инженерной задачи; проведение необходимых экспериментальных изысканий для подготовки выпускной квалификационной.

Задачи практики:

- расширение и углубление теоретических знаний, получаемых в процессе обучения;
- приобретение опыта участия в научных исследованиях или в решении реальной инженерной задачи в области биотехнических систем.

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 научных исследованиях в области создания биотехнических систем	ИД-1 _{ПК-1} Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных	уметь: - использовать нормативные документы в научной деятельности; - пользоваться источниками научно-технической информации по теме исследования.
	ИД-2 _{ПК-1} Анализирует сигналы и данные, определяет их влияние на параметры биотехнических систем	знать: - основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. уметь: - моделировать и анализировать исследуемые биомедицинские сигналы, приборы и системы.
ПК-2 Способен участвовать в проектировании биотехнических систем	ИД-1 _{ПК-2} Анализирует данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем	знать: - основные характеристики исследуемого объекта профессиональной деятельности. уметь: - обоснованно выбирать и применять методы исследований объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	<p>ИД-2ПК-2 Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования</p>	<p>знать: - современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной области.</p> <p>уметь: - составлять функциональные и структурные схемы исследуемых систем в соответствии с техническими требованиями.</p>
	<p>ИД-3ПК-2 Выполняет проектирование узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>знать: - средства автоматизации проектирования.</p> <p>уметь: - проектировать отдельные узлы биотехнических систем в соответствии с техническим заданием.</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) бакалавриата «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 7 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 7			
1	Подготовительный этап	1	0
1.1	Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)	0,3	-
1.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)	0,3	-
1.3	Анализ технического задания и составление плана выполнения научно-исследовательской работы	0,4	-
2	Рабочий этап	1,5	193
2.1	Анализ источников научно-технической информации по теме научно-исследовательской работы	0,2	40
2.2	Выбор методики проведения исследований. Составление структурной схемы исследуемой системы	0,3	20
2.3	Разработка и совершенствование математических (физических) моделей исследуемых биомедицинских сигналов, биотехнических и медицинских приборов и систем	0,5	65
2.4	Проведение исследований в соответствии с индивидуальным заданием	0,5	68

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
3	Отчетный этап	0	20
3.1	Подготовка отчета	-	20
4	Формы контроля	0,5	0
4.1	Зачет с оценкой	0,5	-
Итого за 7 семестр:		3	213
Всего:		3	213

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Провести анализ технического задания и составить план проведения научно-исследовательской работы.
2. Проанализировать источники научно-технической информации по теме научно-исследовательской работы.
3. Выбрать методику проведения исследований.
4. Провести исследования согласно составленному плану и выбранной методике.
5. Проанализировать полученные результаты.
6. По результатам практики составить индивидуальный письменный отчет по практике.

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 7 семестре: зачет с оценкой

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета с представлением отчета на бумажном носителе и (или) в электронном виде.

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Оценка «отлично» выставляется, если отчет оформлен и построен правильно и на все вопросы даны преимущественно правильные ответы;
- оценка 4 («хорошо») - Оценка «хорошо» выставляется, если отчет оформлен правильно и на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Оценка «удовлетворительно» выставляется, если отчет имеет отдельные отклонения и нарушения или при ответе часто допускались ошибки, но более чем на половину вопросов даны верные ответы;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов.

Оценка за 6 семестр определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 7 семестр..

В приложение к диплому выносится оценка за 7 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. Office / Российский пакет офисных программ
2. Windows / Операционная система семейства Linux
3. Майнд Видеоконференции
4. Acrobat Reader
5. Scilab
6. Micro-Cap
7. SmathStudio
8. Diptrace
9. 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 ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
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. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
10. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
11. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
12. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
13. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
14. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
15. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
16. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.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	Е-802/4, Склад	стеллаж, шкаф, стол, шкаф для документов,

хранения оборудования и учебного инвентаря	инвентаря и оборудования; Е-822, Архив	светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, стул, сервер, стеллаж для хранения книг, холодильник, хозяйственный инвентарь, вешалка для одежды, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-802/2, Учебная лаборатория Радиоизмерений и медицинской электроники; Е-802/1, Учебная лаборатория "Электродинамики"; Ж-120, Машинный зал ИВЦ	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, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, светильник потолочный с люминесцентными лампами, компьютер персональный, шкаф, вешалка для одежды, стенд информационный, стол, электрические розетки, верстак электротехнический, стул, кондиционер, компьютерная сеть с выходом в Интернет, стенд учебный, сервер, кондиционер, коммутатор
Помещения для консультирования	Е-815, Преподавательская; Е-817а, Кабинет сотрудников каф. "ОРТ"; Е-817, Преподавательская	компьютер персональный, шкаф, принтер, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, компьютерная сеть с выходом в Интернет, вешалка для одежды, стол, стул, компьютер персональный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, вешалка для одежды, стол, стул, принтер, шкаф, 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-303, Компьютерный читальный зал; НТБ-301, Учебная аудитория кафедры "БИТ"; НТБ-435, Читальный зал отдела обслуживания научной литературой	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, стул, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска меловая, экран, мультимедийный проектор, парта, стол письменный, стул, компьютер персональный, компьютерная сеть с

		выходом в Интернет, стеллаж для хранения книг, светильник потолочный с люминесцентными лампами, трибуна, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия, журналы, Витрина
--	--	---

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ
Производственная практика: научно-исследовательская работа

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-4 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-5 Качество оформления отчетной документации
- КМ-6 Степень самостоятельности при выполнении работы

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	КМ-6
	Срок КМ:	1	8	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10	0