

**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: преддипломная практика**

|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Блок:</b>                                    | <b>Блок 2 «Практики»</b>     |
| <b>Часть образовательной программы:</b>         | <b>Обязательная</b>          |
| <b>Индекс практики по учебному плану:</b>       | <b>Б2.О.02</b>               |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>        | <b>семестр 8 - 5</b>         |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>         | <b>180</b>                   |
| <b>Контактная работа по практике</b>            | <b>семестр 8 - 14,5 часа</b> |
| <b>Иные формы работы по практике</b>            | <b>семестр 8 - 165 часов</b> |
| <b>Промежуточная аттестация</b><br><i>Зачет</i> | <b>семестр 8 - 0,5 часа</b>  |

**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** – выполнение и оформление выпускной квалификационной работы.

**Задачи практики:**

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- проведение исследований параметров и характеристик изделий биомедицинской техники, анализ их результатов;
- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;
- оформление результатов проведенного исследования в виде законченной работы.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                      | ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | уметь:<br>- обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи;<br>- критически анализировать полученные результаты.  |
| ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий | ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов                         | уметь:<br>- делать обоснованные выводы по экспериментальным данным;<br>- обрабатывать и представлять экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.                   |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                          | ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности                           | уметь:<br>- применять современные информационные технологии для получения и анализа результатов научных исследований;<br>- использовать современное программное обеспечение для оформления результатов |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                      | Запланированные результаты обучения  |
|--|---|--|
|  |   | научных исследований.  |
| ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями | ИД-2ОПК-5 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные требования по оформлению результатов научных исследований.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты научной работы в соответствии с нормативными требованиями.</li> </ul> |

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", 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 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 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

| № п/п            | Разделы (этапы) практики  | Трудоемкость, ак. часов |                   |
|------------------|---|-------------------------|-------------------|
|                  |   | Контактная работа       | Иная форма работы |
| <b>Семестр 8</b> |   |                         |                   |
| <b>1</b>         | <b>Подготовительный этап</b>  | <b>1,5</b>              | <b>5</b>          |
| 1.1              | Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)                              | 0,5                     | -                 |
| 1.2              | Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)  | 0,5                     | -                 |
| 1.3              | Анализ технического задания и составление плана выполнения выпускной квалификационной работы                                      | 0,5                     | 5                 |
| <b>2</b>         | <b>Рабочий этап</b>   | <b>12,5</b>             | <b>160</b>        |
| 2.1              | Анализ источников научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы, выбор методики проведения исследований | 2                       | 30                |
| 2.2              | Индивидуальная научно-исследовательская работа согласно техническому заданию и выбранной методике                                 | 10                      | 90                |
| 2.3              | Написание выпускной квалификационной работы на основе полученных результатов  | 0,5                     | 30                |
| 2.4              | Оформление выпускной квалификационной работы и ее брошюровка  | -                       | 10                |
| <b>3</b>         | <b>Отчетный этап</b>  | <b>0,5</b>              | <b>0</b>          |

| №<br>п/п | Разделы (этапы) практики  | Трудоемкость, ак. часов |                      |
|----------|---|-------------------------|----------------------|
|          |   | Контактная<br>работа    | Иная форма<br>работы |
| 3.1      | Подготовка отчета, получение отзыва руководителя, получение справки о проверке на антиплагиат | 0,5                     | -                    |
| <b>4</b> | <b>Формы контроля</b>   | <b>0,5</b>              | <b>0</b>             |
| 4.1      | Зачет   | 0,5                     | -                    |
|          | <b>Итого за 8 семестр:</b>  | <b>15</b>               | <b>165</b>           |
|          | <b>Всего:</b>   | <b>15</b>               | <b>165</b>           |

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Изучить требования к структуре и стилю изложения выпускной квалификационной работы.
2. Выполнить выпускную квалификационную работу бакалавра (ВКР) в соответствии с заданием на ВКР.
3. Оформить расчетно-пояснительную записку ВКР в соответствии с требованиями.
4. 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 8 семестре:** зачет

Зачет проводится в форме представления и защиты отчета на бумажном носителе и(или) в электронном виде, представления выпускной квалификационной работы, оформленной в соответствии с требованиями, отзыва руководителя выпускной квалификационной работы и справки о проверке выпускной квалификационной работы на антиплагиат..

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка за 8 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 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. Office / Российский пакет офисных программ
2. Windows / Операционная система семейства Linux
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др)
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](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 Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
11. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
12. Журналы Institute of Physics (IOP), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
13. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
14. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
15. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
16. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
17. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
18. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
19. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
20. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
21. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
22. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
23. 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 |
|---------------|-------------------------------|-----------|
|---------------|-------------------------------|-----------|

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование  | Оснащение   |
|---|--|---|
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря  | Е-802/4, Склад инвентаря и оборудования; Е-822, Архив  | стеллаж, шкаф, стол, шкаф для документов, 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-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой; НТБ-303, Лекционная аудитория  | компьютерная сеть с выходом в Интернет, стол письменный, стул, светильник потолочный с диодными лампами, компьютер персональный, стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет   |



| <b>Тип помещения</b> | <b>Номер аудитории,<br/>наименование</b> | <b>Оснащение</b>                 |
|----------------------|--|----------------------------------|
|                      |  | Интернет, компьютер персональный |

**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
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Диагностика надпрофессиональных компетенций (тестирование)
- КМ-4 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-5 Качество оформления отчетной документации

**Вид промежуточной аттестации – зачет**

Трудоемкость практики - 5 з.е.

| Раздел дисциплины                     | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                       | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|                                       | Срок КМ:                        | 1    | 8    | 11   | 18   | 18   |
| Текущий контроль прохождения практики |                                 | +    | +    | +    | +    | +    |
|                                       | Вес КМ:                         | 10   | 30   | 10   | 40   | 10   |