

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова

СОГЛАСОВАНО  
ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора  
Генеральный директор

Д.Т. Шарикадзе

« 22 »

2018 г.



УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета МЭИ

от « 29 » июля 2018 г. № 07/18

Ректор Н.Д. Роголев

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность): 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль(и) подготовки: «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Тип: академическая

Вид(ы) профессиональной деятельности(и): научно-исследовательская

Квалификация выпускника: бакалавр

Москва 2018

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая в МЭИ, представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) с учетом профессиональных стандартов.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

Образовательная программа позволяет осуществлять обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. С этой целью в вариативную часть образовательной программы, при необходимости, включаются специализированные адаптационные и адаптированные дисциплины и практики.

### **Нормативные документы для разработки образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 (с последующими дополнениями и изменениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 216;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав МЭИ;

Локальные акты МЭИ;

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Цель образовательной программы**

Подготовка квалифицированных специалистов для предприятий по разработке и выпуску медицинских изделий и учреждений здравоохранения путем развития у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Особенностью данной образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников, способных использовать достижения современной радиоэлектроники, в том числе методы обработки и формирования сигналов и полей для контроля и управления состоянием живых систем, что характеризуется высокой степенью востребованности на рынке труда.

**Форма обучения:** очная.

**Объем программы:** 240 зачетных единиц.

**Сроки получения образования:** по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года (208 недель).

При обучении по индивидуальному учебному плану срок обучения составляет 4 года.

**Использование электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы при реализации образовательной программы.**

При реализации программы бакалавриата организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы бакалавриата возможна с использованием сетевой формы.

**Язык обучения:** русский.

Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документы в соответствии с Правилами приема в МЭИ, которые устанавливаются решением Ученого совета МЭИ.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Область профессиональной деятельности выпускника:**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает область технических систем и технологий, в структуру которых включены любые живые системы и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности, а также с поддержанием оптимальных условий трудовой деятельности человека.

Особенностью профессиональной деятельности выпускника, с учетом данной образовательной программы, является ее направленность на использование достижений современной радиоэлектроники, в том числе методов обработки и формирования сигналов и полей для контроля и управления состоянием живых систем.

Выпускник по данному направлению подготовки может осуществлять профессиональную деятельность в учреждениях здравоохранения и предприятиях по производству и выпуску медицинских изделий.

#### **Объекты профессиональной деятельности выпускника:**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения, медицинские изделия;

методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований; технических испытаний медицинских изделий;

автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;

биотехнические системы управления и медицинские изделия, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор;

биотехнические системы и медицинские изделия для обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов;

системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических и медицинских систем и технологий;

биотехнические системы и технологии для здравоохранения;

системы проектирования и постановки на производство, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники и медицинских изделий.

#### **Вид профессиональной деятельности выпускника:**

научно-исследовательская;

#### **Задачи профессиональной деятельности выпускника:**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
- участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по заданной методике, обработка результа-

тов с применением современных информационных технологий и технических средств;

- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов;
- подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
- использование контрольно-измерительной аппаратуры и методик испытаний медицинских изделий по утвержденным нормативным документам;
- технологии производства и обслуживания медицинских изделий, методы и технологии анализа и оценки соответствия медицинских изделий;
- технология экспертизы качества, эффективности и безопасности медицинских изделий.

#### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

##### **Общекультурные (универсальные) компетенции:**

- 1) способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- 2) способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- 3) способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- 4) способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- 5) способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- 6) способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- 7) способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 8) способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- 9) способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

##### **Общепрофессиональные компетенции:**

- 1) способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- 2) способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- 3) способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- 4) готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- 5) способность использовать основные приемы обработки и представления эксперимен-

тальных данных (ОПК-5);

б) способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

7) способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

8) способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

9) способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);

10) готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-10).

#### **Профессиональные компетенции:**

1) способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1);

2) готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2);

3) готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3);

4) готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники (ПК-4);

5) готовность организовывать метрологическое обеспечение производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-6);

6) способность владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники (ПК-7);

7) готовность к практическому применению основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники (ПК-9);

8) способность осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности (ПК-11);

9) способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12);

10) способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-17);

11) способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-19);

12) готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-20);

13) готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-22).

14) готовность понимать тенденции развития медицинских изделий и методик их исследования (ПК-23, дополнительная, с учетом пожеланий ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора).

Компетентностно-формирующая часть учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами учебного плана, представлена в *приложении 1 к ОПОП*.

## **5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Учебный план и календарный учебный график представлены в *приложении 2 к ОПОП*.

## **6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН**

Аннотации всех учебных дисциплин представлены в *приложении 3 к ОПОП*.

## **7. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК**

Аннотации всех практик (включая НИР) представлены в *приложении 4 к ОПОП*.

## **8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения всех предусмотренных образовательной программой дисциплин и практик в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает в себя подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы.

## **9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонды оценочных средств представлены в *приложении 5 к ОПОП*.

## **10. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в *приложении 6 к ОПОП*.

Для реализации образовательной программы используется материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех предусмотренных учебным планом видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической, научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

– лаборатории: физики, химии, информационных технологий, введения в медицинскую электронику, электротехники и электроники (Ч. 1), численных методов в инженерии, безопасности жизнедеятельности, электротехники и электроники (Ч. 2), электродинамики, программных средств моделирования, метрологии и технических измерений, цепей и сигналов, узлов и элементов биотехнических систем, технических методов диагностических исследований, автоматизации обработки биомедицинской информации, цифровых устройств, управления в биотехнических системах, биотехнических систем, медицинских приборов, основ конструирования, цифровой обработки сигналов, узлов СВЧ, формирования колебаний, цифровой техники, средств съема диагностической информации, основ телевидения, антенных устройств, радиоприемных устройств, оснащенные современным оборудованием (в том числе сложным) и расходными материалами;

– компьютерные (дисплейные) классы;

– аудитории, оборудованные мультимедийным и (или) презентационным оборудованием;

– комплект лицензионного программного обеспечения.

Описание материально-технического обеспечения образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах дисциплин и практик.

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах дисциплин и практик.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

И.о. зав. кафедрой Основ радиотехники  
к.т.н., доцент

Декан Радиотехнического факультета  
д.т.н., профессор



М.Н.Крамм



Ю.А. Гребенко

Директор института радиотехники и электроники  
д.т.н., профессор



И.Н. Мирошникова

**СОГЛАСОВАНО:**

Первый проректор – проректор по учебной работе

Начальник учебного управления

Начальник отдела методического обеспечения  
и управления качеством образования



Т.А. Степанова

Д.А. Иванов

А.В. Носов