



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

М.С. Куприянов

« 30 » *мая* 2019 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность программы (профиль)

«Ремонт и техническое обслуживание медицинской техники»

(общая характеристика)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Срок обучения: 5 лет

Факультет: информационно-измерительных и биотехнических систем

Выпускающая кафедра: биотехнических систем

Санкт-Петербург

2019

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Руководитель ОПОП, д.т.н., профессор



З.М. Юлдашев

**Согласовано**

Декан ФИБС, д.т.н., доцент



А.М. Боронахин

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019<sup>20</sup> уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № 9 от 30.05.2019

Председатель УМК ФИБС, к.т.н., доцент

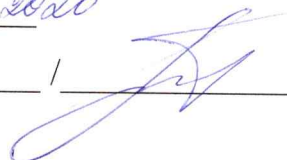


В.А. Буканин

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020<sup>21</sup> уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № 10 от 31.08.2020

Председатель УМК ФИБС к.т.н., доцент



В.А. Буканин

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021<sup>22</sup> уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № 8 от 23.05.2021

Председатель УМК ФИБС



Буканин В.А.

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022<sup>23</sup> уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № 6 от 31.03.2022

Председатель УМК ФИБС



Буканин В.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |                                                                                                                                                 |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ                                                                                                                                 | 5  |
| 1.1   | Назначение основной профессиональной образовательной программы                                                                                  | 5  |
| 1.2   | Нормативные документы                                                                                                                           | 5  |
| 2     | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ                                                                                        | 7  |
| 2.1   | Общее описание профессиональной деятельности выпускников                                                                                        | 7  |
| 2.2   | Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС                                                                                       | 8  |
| 2.3   | Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников                                                                               | 8  |
| 3     | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                                                                  | 10 |
| 3.1   | Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности)                                              | 10 |
| 3.2   | Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы                                                                               | 10 |
| 3.3   | Объем программы                                                                                                                                 | 10 |
| 3.4   | Формы обучения                                                                                                                                  | 10 |
| 3.5   | Срок получения образования                                                                                                                      | 10 |
| 4     | ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                                                       | 11 |
| 4.1   | Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части | 11 |
| 4.1.1 | Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения                                                                                | 11 |
| 4.1.2 | Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения                                                                         | 15 |
| 4.1.3 | Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения                                                                             | 16 |
| 5     | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                                                                | 23 |
| 5.1   | Структура и объем образовательной программы                                                                                                     | 23 |

|     |                                                                                                                                                                |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.2 | Документы для обеспечения учебного процесса                                                                                                                    | 23 |
| 5.3 | Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам                                                                                                   | 24 |
| 5.4 | Государственная итоговая аттестация                                                                                                                            | 24 |
| 6   | УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ                                                                                | 25 |
| 7   | ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ                                                                                                                                     | 26 |
|     | Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным стандартом по направлению подготовки                            | 27 |
|     | Приложение 2. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускников образовательной программы | 28 |

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП), реализуемая в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (далее – СПбГЭТУ «ЛЭТИ») по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии» и профилю «Ремонт и техническое обслуживание медицинской техники» представляет собой комплекс основных характеристик образования, разработанный и утвержденный университетом с учетом профессиональных стандартов, требований рынка труда и в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 950.

### **1.2. Нормативные документы**

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее – ФГОС) по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 950;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета,

утвержденный приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

– Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

– Устав СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Утвержденная ОПОП хранится в отделе методического обеспечения, лицензирования и аккредитации в виде твердой и электронной копий.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и которые связаны с контролем, и управлением состоянием живых систем, обеспечением их жизнедеятельности);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации проектно-конструкторских разработок, постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и технологий);

сфера биотехнических систем и технологий.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

Основные объекты (области знания) профессиональной деятельности выпускников:

- биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;
- разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий;
- технологии производства биотехнических систем и медицинских изделий;
- техническое обслуживание биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях;

- преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах;
- технологии биомедицинских исследований с применением технических средств.

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускников представлен в Приложении 2.

## 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 Химическое, химико-технологическое производство          | Проектно-конструкторский                 | Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей                                |
|                                                             |                                          | Проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей                                                                                   |
|                                                             | Производственно-технологический          | Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль биотехнических систем и медицинских изделий, их элементов и узлов |
|                                                             |                                          | Внедрение технологических процессов производства и контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей                                           |



|                                                                 |                                 |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                 | Создание и интеграция биотехнических систем и технологий             |
|                                                                 |                                 | Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности | Производственно-технологический | Организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса       |

### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности)**

Направленность (профиль) образовательной программы – «Ремонт и техническое обслуживание медицинской техники».

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам программы: бакалавр.

#### **3.3. Объем программы**

Объем программы 240 зачетных единиц.

#### **3.4. Формы обучения**

Форма обучения: очно-заочное.

#### **3.5. Срок получения образования**

Срок получения образования: 5 лет.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                                                                     | Индикаторы (показатели) достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление    | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                             | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.<br>УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия                                                                                                                                                            |
| Разработка и реализация проектов    | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.<br>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.<br>УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.<br>УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта |

|                                     |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Командная работа и лидерство</p> | <p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>                                                               | <p>УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.<br/> УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует.<br/> УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива.<br/> УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p> |
| <p>Коммуникация</p>                 | <p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.<br/> УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.<br/> УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и</p>                                         |

|                              |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                              | <p>иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаюсь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</p> <p>УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного ( ых) на государственный язык и обратно.</p>                                                              |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | <p>УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.</p> |
| Самоорганизация и            | УК-6. Способен управлять                                                                                                     | УК-6.1. Понимает важность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                               |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                       | планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.<br>УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.<br>УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков. |
|                                               | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.<br>УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности.                                                                                                                                                                               |
| Безопасность жизнедеятельности                | УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций              | УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.<br>УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.<br>УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.<br>УК-8.4. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций                                            |

|  |  |                                                                                       |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                        | Индикаторы (показатели) достижения общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Инженерный анализ и проектирование         | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.<br>ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.<br>ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.                                                                                                    |
|                                            | ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.                                              | ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.<br>ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.<br>ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. |
| Научные исследования                       | ОПК-3. Способен проводить                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                         |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий                                               | ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.                                                               |
| Использование информационных технологий | ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности | ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения. |
| Разработка технической документации     | ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями                                                       | ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.                                                                              |

#### 4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача ПД                                                                                                                                   | Объект или область знания                                                                          | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |
| Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий. Разработка технических | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики и, лечения, мониторинга | ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий. | ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов. ПК-1.2. Определяет, | 26.014<br>Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области |



| Задача ПД                                                                                     | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                  | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических                       | состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий. ПК-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных                                                                                                                                                                                                                                          | биотехнических систем и технологий                                                                                                                         |
| Проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики и лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-2. Способность к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов                                          | ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементов и процессов биологических и биотехнических систем. ПК-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем ПК-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем | 26.014<br>Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            | ПК-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем | ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования. ПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |

| Задача ПД                                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                    | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              | автоматизированного проектирования                                                                                                                                                                 | на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.<br>ПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота. |                                                                                                                                                             |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |
| Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль биотехнических систем и медицинских изделий, их элементов и узлов. | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, технологии производства биотехнических систем и медицинских изделий. | ПК-4. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление и сборку функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем. | ПК-4.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем.<br>ПК-4.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки медицинских изделий и биотехнических систем.<br>ПК-4.3. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.                                                                                                              | 26.014<br>Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий. |
| Внедрение технологических                                                                                                                                                        | Технологии                                                                                                                                                                                                                   | ПК-5. Способность к внедрению                                                                                                                                                                      | ПК-5.1. Согласовывает разработанную                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 26.014<br>Специалист в                                                                                                                                      |

| Задача ПД                                                                                                           | Объект или область знания                                                                                                                                                     | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>процессов производства и контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей.</p> | <p>производства биотехнических систем и медицинских изделий, преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах</p> | <p>технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов.</p> | <p>конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. ПК-5.2. Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учетом особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем. ПК-5.3. Составляет технологические карты сборки и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. ПК-5.4. Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и</p> | <p>области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий.</p> |

| Задача ПД                                                                                              | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                                                                          | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                  | приобретения нового оборудования для производства, сборки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов |                                                                                                                                                             |
| Проведение медико-биологических исследований с применением медицинской техники и биотехнических систем | Биотехнические системы и технологии, медицинские изделия для решения задач диагностики и, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах | ПК-6. Способность планировать, организовывать и осуществлять медико-биологические исследования с применением медицинской техники | ПК-6.1. Разрабатывает планы проведения медико-биологических исследований с применением медицинской техники, организовывает и осуществляет исследования.                                                                                                                                                                                                                      | 26.014<br>Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий. |
| Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских                                           | Техническое обслуживание биотехнических                                                                                                                                                                                                                                            | ПК-7. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических                                                          | ПК-7.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на                                                                                                                                                                                                                                                    | 26.014<br>Специалист в области разработки, сопровождения                                                                                                    |

| Задача ПД                                                                                                   | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                                              | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Основание (ПС, анализ опыта)                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| изделий.                                                                                                    | ских систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях, преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах                                                                  | систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений                       | выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания. | ия и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий. |
| Организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий. | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. Техническое обслуживание биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных | ПК-8. Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия | ПК-8.1. Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания.                                                                                                     | 40.053<br>Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса                             |

| <b>Задача ПД</b> | <b>Объект или область знания</b> | <b>Код и наименование профессиональной компетенции</b> | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b> | <b>Основание (ПС, анализ опыта)</b> |
|------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                  | учреждениях.                     |                                                        |                                                                              |                                     |

Освоение компетенций оценивается с помощью таблицы соответствия дисциплин и компетенций (матрицы компетенций) на основании оценок (выставляемых по пятибалльной шкале) за дисциплины, участвующие в формировании компетенции на соответствующем этапе (семестре) освоения ОПОП. Степень сформированности компетенции на каждом этапе освоения образовательной программы, а также в целом за весь период обучения определяется в процентах. Компетенция считается сформированной полностью (100%) при получении оценок «отлично» по всем составным частям ОПОП, участвующим в формировании компетенции. Минимально приемлемым уровнем освоения компетенции может быть признан уровень освоения в 60%.

## **5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Структура и объем образовательной программы**

Структура образовательной программы включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений самостоятельно.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов от общего объема образовательной программы.

#### **Структура и объем образовательной программы**

| <b>Структура образовательной программы</b> |                                     | <b>Объем образовательной программы и ее блоков, з.е.</b> |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Блок 1                                     | Дисциплины (модули)                 | не менее 160                                             |
| Блок 2                                     | Практика                            | не менее 20                                              |
| Блок 3                                     | Государственная итоговая аттестация | 6 - 9                                                    |
| Объем образовательной программы            |                                     | 240                                                      |

### **5.2. Документы для обеспечения учебного процесса**

В соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» для обеспечения реализации образовательного процесса в состав ОПОП входят следующие документы:

1. Учебный план.
2. Календарный учебный график.
3. Рабочие программы дисциплин (модулей).
4. Программы практик.
5. Оценочные материалы.

6. Методические материалы.

### **5.3. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам**

В соответствии с требованиями ФГОС для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям ОПОП для каждого вида учебных занятий разработаны фонды оценочных средств для проведения текущего и промежуточного обучающихся.

Оценочные средства для каждой дисциплины (модуля) и практики содержатся в рабочих программах дисциплин (модулей) и в программах практик в виде отдельного приложения.

Оценочные средства доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

### **5.4. Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной профессиональной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.



## **6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Требования к условиям реализации образовательной программы определяются разделом IV ФГОС ВО.

## 7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № | Дата | Изменение | Дата заседания<br>УМК, № прот-ла | Рук-тель<br>ОПОП | Нач.<br>ОМОЛА |
|---|------|-----------|----------------------------------|------------------|---------------|
| 1 |      |           |                                  |                  |               |
| 2 |      |           |                                  |                  |               |
| 3 |      |           |                                  |                  |               |
| 4 |      |           |                                  |                  |               |
| 5 |      |           |                                  |                  |               |
| 6 |      |           |                                  |                  |               |

## Приложение 1

### Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению ПОДГОТОВКИ

| № п/п                                              | Код профессионального стандарта | Наименование профессионального стандарта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 Химическое, химико-технологическое производство |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                  | 26.014                          | Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.12.2015 № 1157н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28.01.2016 № 40864) |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности     |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                  | 40.053                          | Профессиональный стандарт «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.11.2014 № 34867)                                                                                   |

## Приложение 2

### Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

| Код и наименование<br>ПС                                                                                                                                | Обобщенные трудовые функции |                                                                                                                                                                          |                              | Трудовые функции                                                                                                                          |        |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                         | Код                         | Наименование                                                                                                                                                             | Уровень<br>квали-<br>фикации | Наименование                                                                                                                              | Код    | Уровень<br>(подуровень)<br>квалификации |
| <b>26 Химическое, химико-технологическое производство</b>                                                                                               |                             |                                                                                                                                                                          |                              |                                                                                                                                           |        |                                         |
| 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий | А                           | Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения                                        | 6                            | Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий                                                                | A/01.6 | 6                                       |
|                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                                          |                              | Проектирование биотехнических систем и технологий                                                                                         | A/01.6 | 6                                       |
|                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                                          |                              | Производство биотехнических систем                                                                                                        | A/03.6 | 6                                       |
|                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                                          |                              | Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий                                                            | A/04.6 | 6                                       |
| <b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</b>                                                                                                   |                             |                                                                                                                                                                          |                              |                                                                                                                                           |        |                                         |
| 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса                                                                                  | В                           | Организация и координация совместной деятельности сотрудников по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения (службы, отдела) | 6                            | Организация процессов анализа требований к постпродажному обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции | В/01.6 | 6                                       |