

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**



Утверждаю:

Проректор по учебной работе

Павлов В. Н.

« 17 » *августа* 2016 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»

(общая характеристика)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма обучения: заочная

Срок обучения: 5 лет

Факультет: Информационно-измерительных и биотехнических систем

Выпускающая кафедра: Биотехнических систем

Санкт-Петербург

2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

к.т.н., доцент



Садыкова Е.В.

Согласовано

Зав. каф. БТС, д.т.н., проф.



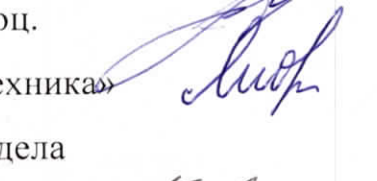
Юлдашев З.М.

Декан ФИБС, д.т.н., проф.



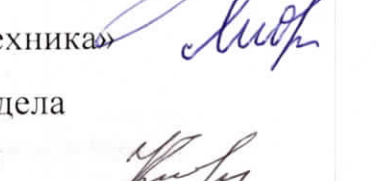
Боронахин А.М.

Председатель УМК ФИБС, к.т.н., доц.



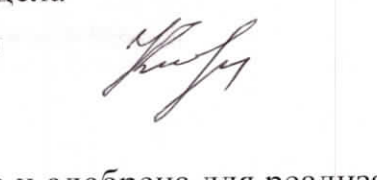
Буканин В.А.

Ген. директор ОА СПб ГТП «Медтехника»



Литвинова С.Л.

Руководитель информационного отдела



Коресталев А.Г.

ФГБНУ "НИИ АГиР им. Д.О. Отта"

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2016 уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № 9 от 31.08.2016

Председатель УМК факультета  /Буканин В.А./

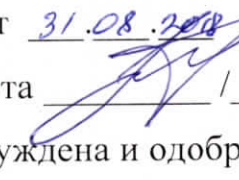
Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017 уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № 1 от 31.08.2017

Председатель УМК факультета  /Буканин В.А./

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № 8 от 31.08.2018

Председатель УМК факультета  /Буканин В.А./

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 201_ уч. году УМК ФИБС.

Протокол заседания № ___ от ___.

Председатель УМК факультета _____ / _____ /

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	6
2.1	Область профессиональной деятельности выпускника	6
2.2	Объекты профессиональной деятельности выпускника	6
2.3	Виды профессиональной деятельности выпускника	6
2.4	Задачи профессиональной деятельности выпускника	7
3.	Планируемые результаты освоения ОПОП	8
4.	Перечень документов, входящих в состав основной профессиональной образовательной программы	13
5.	Требования к оценочным и методическим материалам	14
6.	Методические рекомендации преподавателям	15
7.	Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов	16
8.	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины, для которой в учебном плане не предусмотрены лекции	17
9.	Методические рекомендации по организации инновационных форм учебных занятий	18
10.	Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы	19
	Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, использованных при формировании ОПОП	20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП ВО, 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» представляет собой комплекс основных характеристик образования, разработанный и утвержденный университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования.

Нормативную базу ОПОП ВО составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее - ФГОС) по направлению 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 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»;

– Профессиональные стандарты в соответствии с Реестром профессиональных стандартов, утвержденным приказом Минтруда России от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)», соотнесенные с ФГОС ВО.

Утвержденная ОПОП хранится в методическом отделе и на выпускающих кафедрах в виде твердой и электронной копий. Учебно-методические комплексы дисциплин (далее – УМКД), входящих в состав ОПОП, хранятся на обеспечивающих реализацию дисциплин кафедрах в виде твердой и электронной копий.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

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.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

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

методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований;

автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;

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

биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов;

системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических систем и технологий;

биотехнические системы и технологии для здравоохранения;

системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника:

научно-исследовательская (основная);

проектная (проектно-конструкторская).

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

научно-исследовательская деятельность:

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 результатов 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;

проектная деятельность:

проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники;

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В соответствии с реализуемой в СПбГЭТУ концепцией инженерной подготовки CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate), направленной на объединение теории и практики в инженерном образовании, настоящая ОПОП составлена с учетом требований профессиональных стандартов (Приложение 1).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Выпускник, освоивший образовательную программу по направлению 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии», должен обладать следующими компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности:

общекультурные компетенции:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

общепрофессиональные компетенции:

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и

методов естественных наук и математики (ОПК-1);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);

готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);

способностью 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);

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

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

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

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

профессиональные компетенции:

научно-исследовательская деятельность:

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

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

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

проектно-конструкторская деятельность:

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-18);

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

готовностью 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);

способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-21);

готовностью 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);

Дополнительные профессиональные компетенции, сформированные с учетом направленности подготовки, а также на основе консультаций с работодателями, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки:

готовностью применять навыки расчета и проектирования, в том числе с использованием автоматизированных средств, модулей и узлов

биотехнических и медицинских аппаратов и систем (ДПК-1).

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%.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 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 комплекса ОПОП входят следующие документы:

- 4.1. Учебный план с календарным учебным графиком*
- 4.2. Таблица соответствия дисциплин и компетенций*
- 4.3. Рабочие программы дисциплин**
- 4.4. Рабочие программы практик**
- 4.5. Рабочие программы государственной итоговой аттестации**

Указанные в пп. 4.1 – 4.5 материалы хранятся в методическом отделе и на выпускающих кафедрах в виде твердой и электронной копий.

* В случае изменения учебного плана (в части состава дисциплин, их объемов и т.п.) или календарного учебного графика в состав ОПОП включаются учебные планы за все годы приема, по которым производится обучение.

** Оценочные средства, методические материалы, учебные пособия и иные материалы для обеспечения учебного процесса входят в состав учебно-методических комплексов дисциплин (практик, государственной итоговой аттестации) и являются приложением к рабочим программам дисциплин (практик, государственной итоговой аттестации). Если, в связи с изменением учебных планов, отдельные дисциплины (практики) включаются или исключаются из учебного плана, то в рабочих программах дисциплин указываются те номера учебных планов, к которым они относятся.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНОЧНЫМ И МЕТОДИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ

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 контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Указанные фонды оценочных средств и описание конкретных форм и процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по каждой дисциплине и практике содержатся в учебно-методических комплексах дисциплин и практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух недель обучения.

Фонды оценочных средств (в зависимости от формы реализации конкретных дисциплин) могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, дифференцированных зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы, а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств являются полным и адекватным отображением требований ФГОС по направлению подготовки, соответствуют планируемым результатам освоения образовательной программы и учебным планам. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

Фонды оценочных средств должны давать возможность адекватной оценки приобретаемых студентами знаний, умений и навыков, определяющих степень готовности выпускников к профессиональной деятельности и уровень освоения соответствующих компетенций по видам деятельности.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ

Перед началом преподавания дисциплины преподавателю необходимо:

- знать цели и задачи преподавания дисциплины;
- представлять, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент в процессе изучения данной дисциплины;
- четко понимать, в формировании каких компетенций участвует дисциплина.

Если учебным планом по дисциплине предусмотрен экзамен, его рекомендуется проводить в форме индивидуальной беседы со студентом на основе вопросов, сформулированных в экзаменационных билетах. В каждый билет рекомендуется внести вопросы из различных разделов дисциплины, обеспечив тем самым более полную проверку знаний студента.

В своей деятельности преподаватель должен руководствоваться следующими локальными нормативными актами, регламентирующими образовательную деятельность в университете:

- Положением о промежуточной аттестации обучающихся в СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- Положением о текущем контроле успеваемости обучающихся в СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Положением об основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата, программе специалитета, программе магистратуры – в СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- Положением об учебных планах в СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- Положением о рабочих программах в СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Изучение каждой дисциплины должно сопровождаться самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины.

Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место требуется уделить консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ДЛЯ КОТОРОЙ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ЛЕКЦИИ

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины должно быть обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины должно сопровождаться проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

В процессе реализации ОПОП предусмотрено применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

При проведении лекционных и практических занятий, лабораторных работ могут использоваться:

- различные способы обратной связи с целью контроля освоение изучаемого материала;
- возможности мультимедийной техники;
- предложение и обсуждение способов решения поставленных задач и оценка полученных результатов;
- использование ресурсов электронной информационно-образовательной среды университета для доступа к электронным материалам и контроля результатов;
- тренинги по работе с различными технологическими установками;
- групповые дискуссии;
- ролевые игры;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией;
- и другие методы.

10. СВЕДЕНИЯ О ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМ СОСТАВЕ, НЕОБХОДИМОМ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 50 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 10 процентов.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОПОП

№ п/п	Код профессиона льного стандарта	Наименование профессионального стандарта	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении профессионального стандарта	Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации
1	26.014	Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н	Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2016 № 40864