**ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА)**

**Направление подготовки 12.03.04 «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**

**Выпускающая кафедра:** «Физические методы контроля»

**Руководитель** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой Сергеев Сергей Сергеевич

Образовательная программа (ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий и форм аттестации, разработанный и утвержденный ГУВПО «Белорусско-Российский университет» на основе Федерального государственного образованного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки.

**Цель и концепция программы**

Цель ОП бакалавриата **-** развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций посредством получения высшего образования с учетом особенностей научной школы кафедры «Физические методы контроля» Белорусско-Российского университета и потребностей на рынке труда Республики Беларусь. Развитие компетенций в области проектно-конструкторской, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельностей в области проектирования конструирования медицинских приборов и систем, их применения в учреждениях здравоохранения. Развитие способностей организации производства и маркетинга в соответствующей отрасли.

***В области воспитания*** целями образовательной программы является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, умению работать в коллективе, коммуникабельности, толерантности, повышение их общей культуры.

***В области обучения*** целями образовательной программы являются: подготовка в области гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественных знаний; получение высшего профессионального образования в области биотехнических систем и технологий, позволяющих выпускнику обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и востребованности на рынке труда,обеспечивающими возможность быстрого и самостоятельного приобретения новых знаний, необходимых для адаптации и успешной профессиональной деятельности.

Цели образовательной программы согласованы с миссией Белорусско-Российского университета и разделяются коллективом кафедр, реализующих образовательный процесс.

Образовательная программа имеет сформулированные задачи (ожидаемые результаты обучения), согласованные с целями образовательной программы:

* Формирование личностных качеств.
* Формирование общекультурных компетенций.
* Формирование профессиональных компетенций.
* Подготовка к будущей профессиональной деятельности.
* Формирование знаний и умений в объеме, достаточном для продолжения обучения в магистратуре.

**Условия обучения**

Срок освоения образовательной программы подготовки бакалавра составляет 4 года. Форма обучения – очная. Трудоемкость освоения студентом ОП составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения. Трудоемкость за учебный год равна 60 зачетным единицам. Язык обучения – русский. ОП имеет государственную аккредитацию до 11.03.2019 г.

**Учебный план**

Учебный план состоит из базовой и вариативной частей. Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя дисциплины и практики, установленные образовательным стандартом и университетом, государственную итоговую аттестацию. Вариативная часть образовательной программы направлена на расширение и (или) углубление компетенций, установленных образовательным стандартом.

ОП предусматривает:

Блок 1 «Дисциплины (модули)» - 216 з.е.

- базовая часть - 119 зачетных единиц (з.е.);

- вариативная часть - 97 з.е.;

- «Дисциплины по выбору» - 36 з.е.;

Блок 2 « Практики » - 15 з.е.;

Блок 3 « Государственная итоговая аттестация» - 9 з.е.

Дисциплинами базовой части являются: иностранный язык, история, философия, безопасность жизнедеятельности, математика, физика, инженерная графика, экономика, правоведение, физическая культура, спецглавы математики, спецглавы физики, введение в специальность, экология, химия, конструкционные и биоматериалы, общая электротехника, электроника и микропроцессорная техника, метрология, стандартизация и технические измерения, биофизические основы живых систем, прикладная механика, системный анализ, технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, контрольно-измерительная техника, информационные технологии, конструирование электронной техники, управление в биотехнических системах.

Обязательными дисциплинами вариативной части являются: социология, компьютерное проектирование, анатомия и функциональные системы человека, теория физических полей, теоретическая механика, математическое моделирование физических процессов, основы биохимии, системы менеджмента качества в медицинских учреждениях, оптическая и лазерная техника и технологии в медицине, тепловизионные и микроволновые аппараты и системы, акустические аппараты и системы, радиационные медицинские аппараты и системы, электромагнитные аппараты и системы, основы проектирования биотехнических и медицинских аппаратов и систем, учебно-исследовательская работа студентов, программные средства для обработки биомедицинских данных.

Дисциплинами по выбору являются: культурология, религиоведение, компьютерные технологии в медико-биологической практике, средства съёма диагностической информации и подведение лечебных воздействий, физические основы получения информации, объектно-ориентированное программирование, методы обработки биомедицинских сигналов, компьютерная обработка изображений, основы научных исследований, основы инновационной деятельности, схемотехника аналоговых и цифровых устройств, радиоэлектронные устройства в биосистемах, программируемые цифровые устройства, автоматизация обработки биомедицинской информации, технологии обслуживания медицинской техники, основы интернет-технологий, базы и банки данных для биотехнических систем, экспертные системы, элективные курсы по физической культуре.

Блок 2 «Практики» включает учебную, производственную и преддипломную практики.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

**Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

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

***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.

***Виды профессиональной деятельности выпускника***

Бакалавр готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

проектная.

***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;

*производственно-технологическая деятельность*:

внедрение результатов исследований и разработок в производство биомедицинской и экологической техники;

выполнение работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения;

организация метрологического обеспечения производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

участие в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники;

участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, систем и деталей медицинской, биологической и экологической техники, а также биотехнических систем в части включения в них технических средств, обеспечивающих выполнение человеком-оператором его технологических функций;

участие в техническом обслуживании и настройке аппаратных и программных средств медицинской и экологической техники;

проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров и текущего ремонта используемого оборудования;

контроль соблюдения экологической безопасности;

*организационно-управленческая деятельность:*

организация работы малых групп исполнителей;

участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

участие в составлении заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт техники в сервисных предприятиях;

составление инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

*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.

**Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Результаты освоения ОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**Общекультурными компетенциями (ОК):**

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).

**Общепрофессиональными компетенциями:**

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).

**Профессиональными компетенциями (ПК):**

*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);

*производственно-технологическая деятельность:*

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

способностью выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения (ПК-5);

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

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

способностью проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники (ПК-8);

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

способностью владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем (ПК-10);

способностью осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности (ПК-11);

*организационно-управленческая деятельность:*

способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12);

готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-13);

готовностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-14);

готовностью составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-15);

способностью разрабатывать инструкции для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий (ПК-16);

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

*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).

**Информационно-методическое обеспечение**

ОП обеспечена учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями и электронными (в том числе и Интернет) ресурсами, необходимыми для организации образовательного процесса.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по дисциплинам. Вуз обеспечивает доступ обучающихся к справочной и научной литературе, в том числе монографическим и периодическим научным изданиям по профилю заявленных образовательных программ.

Белорусско-Российский университет имеет современную информационную базу, обеспечивающую возможность оперативного получения и обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями. В библиотеке вуза имеется автоматизированная информационная библиотечная система с выходом в Internet.

В Белорусско-Российском университете имеется электронная библиотека, содержащая электронные копии учебно-методической литературы, издаваемой университетом. Организован доступ к материалам электронной библиотеки через отдел дистанционного обучения. Электронные информационные ресурсы доступны каждому студенту.

**Возможные места практики**

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки работы, способствуют комплексному формированию компетенций обучающихся.

В состав учебного плана направления подготовки бакалавра входят три практики: учебная, производственная и преддипломная. Основными постоянными базами практики являются: РУП «Медтехника», Могилевская областная больница, Могилевский областной лечебно-диагностический центр, учреждения здравоохранения Могилевской области (больницы, поликлиники), кафедра «Физические методы контроля».

**Лаборатории и оборудование**

Белорусско-Российский университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной и практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Большая часть читаемых лекционных курсов поддерживается циклами лабораторных работ с целью улучшения понимания теоретического материала, привития навыков работы с измерительной аппаратурой и овладения методиками выполнения эксперимента.

Образовательный процесс обеспечивают:аудитории с мультимедийным презентационным оборудованием, аудитории для практических занятий,лаборатория математического моделирования, лаборатории электротехники и электроники, лаборатория контрольно-измерительной техники, лаборатория диагностических и физиотерапевтических средств, лаборатория магнитных, оптических, ультразвуковых и тепловых аппаратов и систем, а также измерительное и технологическое оборудование РУП «Медтехника» и медицинские стационарные и мобильные аппараты и системы в филиале в Могилевской областной больнице. Каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

**Профессорско-преподавательский состав**

Для обеспечения образовательного процесса по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» создан стабильный коллектив высокопрофессиональных педагогов и опытных специалистов. Общая численность преподавателей, привлекаемых к реализации профессионального цикла образовательной программы, составляет 11 человек. Из них лиц с учеными степенями и учеными званиями 9 человек, что составляет 82%, из них докторов наук 30%.

К образовательному процессу привлечено 2 специалиста из числа действующих работников профильных медицинских учреждений.

Практическая подготовка будущих специалистов реализуется на базе созданного филиала кафедры «Физические методы контроля» в Могилевской областной больнице, а также на основе договоров о сотрудничестве в Могилевском областном лечебно-диагностическом центре и в РУП «Медтехника». Договорами предусмотрено: приглашение ведущих специалистов учреждений здравоохранения для проведения практических занятий со студентами старших курсов по специальным разделам дисциплин, связанных с техническим обслуживанием медицинской техники; возможность прохождения учебной, производственной и преддипломной практик студентами; предоставление отдельным студентам реальной тематики курсового и дипломного проектирования; предоставление возможности прохождения стажировок преподавателям кафедры. Кроме того, планируется проведение совместных научно-методических семинаров с целью совершенствования учебного плана, рабочих программ дисциплин, методического обеспечения образовательного процесса; обмен информацией в области технического обеспечения учреждений здравоохранения; проведение совместных научных исследований в области создания и совершенствования медицинских аппаратов, приборов и систем.

К преподаванию дисциплин, руководству производственной практикой, курсовыми и выпускными квалификационными работами привлекаются ведущие специалисты в области медицинского приборостроения и создания медицинских информационно-измерительных систем.

Комплексное использование материально-технических и кадровых возможностей кафедры и вышеперечисленных учреждений здравоохранения г. Могилева позволяет обеспечить высокий уровень подготовки специалистов.

**Трудоустройство**

Сферы деятельности: создание аппаратуры для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека; разработка компьютерных систем медико-биологического назначения; маркетинг и менеджмент в области медицинской техники; инженерное сопровождение сложной медицинской техники в лечебных учреждениях.

Выпускники по биотехническим системам и технологиямвостребованы в региональных (Могилевская, Гомельская и Витебская области) учреждениях практического здравоохранения, в организациях – разработчиках и производителях медицинской техники, в лабораториях и поликлиниках, медицинских центрах, на предприятиях, занимающихся продажей и сервисным обслуживанием медицинской техники. Они работают в крупных клиниках и больницах, институтах и организациях, осуществляющих разработку и обслуживание новых современных видов медицинской техники и оборудования.