

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

Утверждаю  
Ректор Белорусско-Российского университета

М.Е. Лустенков  
протоколченого совета университета

№ 1 от 28.04.2023

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки бакалавриата

«Биотехнические системы и технологии.  
Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

**Направление подготовки:** 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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

**Квалификация:** Бакалавр

Могилев 2023

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

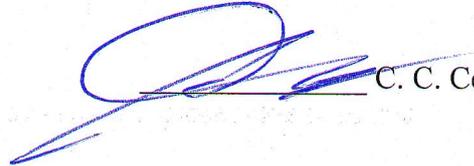
19 апреля 2023, протокол № 5.

Председатель  
Научно-методического совета

  
Ю.В. Машин

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»  
18 апреля 2023 г., протокол № 8.

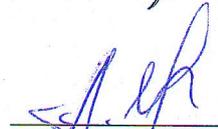
Заведующий кафедрой

  
С. С. Сергеев

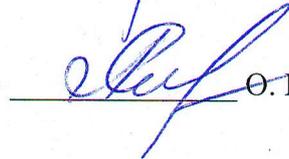
Проректор по учебной работе

  
Н. В. Вологина

Руководитель  
образовательной программы

  
А. В. Хомченко

Начальник учебно-методического  
отдела

  
О. Е. Печковская

Рецензенты:  
Генеральный директор Могилевского  
технологического парка,  
к.т.н, доцент

  
В. А. Молочков

Врач анестезиолог-реаниматолог  
Могилевской областной клинической  
больницы, д.м.н., проф.

  
А. В. Марочков

*Марочков Александр А.В.*  
*профессор*  
*кафедра ФМК от У.В. Сергеева*  
  
14.06.2023  
г. Могилёв

Образовательная программа (ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий и форм аттестации, разработанный и утвержденный МОУВО «Белорусско-Российский университет» на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) соответствующего направления подготовки.

## **1. Нормативно-правовая база разработки ОП**

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

1.2 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

1.3 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 950

1.4 Профессиональные стандарты: 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 декабря 2015 г. N 1157н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40864); 40.053 Профессиональный стандарт "Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. N 864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34867)

1.5 Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636;

1.6 Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся";

1.7 Локальные правовые акты университета.

## **2. 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 деятельности в области проектирования и 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 универсальных компетенций.

Формирование общепрофессиональных компетенций.

Формирование профессиональных компетенций.

Подготовка к будущей профессиональной деятельности.

Формирование знаний и умений в объеме, достаточном для продолжения обучения в магистратуре.

### **3. Условия обучения**

Срок получения образования по программе:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

Объем программы составляет 240 зачетных единиц за период обучения. Язык обучения – русский. ОП имеет государственную аккредитацию до 11.03.2025 г.

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

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

Практическая подготовка обучающихся реализуется через практики и выполнение отдельных видов работ, формирующих практические навыки и компетенции, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся на отдельных видах занятий и отражается в рабочих программах дисциплины.

### **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

4.1 Выпускники программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов(а):

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).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- проектно-конструкторский;

- производственно-технологический.

#### 4.2 Области(ь) профессиональной деятельности выпускников.

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.

4.3 В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- 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;
- 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;
- техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий;
- организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса.

4.4 Перечень основных объектов (или областей 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.

4.5 Обобщенная трудовая функция:

- организация самостоятельной деятельности и осуществление управления процессами постпродажного обслуживания и сервиса в рамках структурного подразделения (службы, отдела);
- разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения;
- разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения;
- руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения.

## 5. Результаты освоения ОП

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИУК-1.1. Способен работать с источниками информации при изучении математических тем. (Математика).</p> <p>ИУК-1.2. Способен применять системный подход при решении математических и прикладных задач (Математика)</p> <p>ИУК-1.3. Выявляет естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекает для их решения соответствующий физико-математический аппарат (Физика).</p> <p>ИУК-1.4. Способен применять системный подход при формализации и алгоритмизации поставленных задач и при написании программного кода (Информатика).</p> <p>ИУК-1.5. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы (Физические основы получения информации).</p> <p>ИУК-1.6. Способен анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) (Современные проблемы биомедицинской инженерии)</p>

<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИУК-2.1. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих конституционно-правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (Основы права).</p> <p>ИУК-2.2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих уголовно-правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (Основы права).</p> <p>ИУК-2.3. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих гражданско-правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (Основы права).</p> <p>ИУК-2.4. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представляет результаты проекта (Основы проектирования биотехнических и медицинских аппаратов и систем).</p> <p>ИУК-2.5. Способен находить оптимальные способы решения прикладных задач механики (Прикладная механика).</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде</p>	<p>ИУК-3.1. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми взаимодействует (Психология)</p> <p>ИУК-3.2. Способен к взаимопониманию и продуктивному сотрудничеству в рамках делового общения (Ознакомительная практика)</p> <p>ИУК-3.3. Взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов командной работы (Психология)</p>

Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языке (ах)	ИУК-4.1. Способен осуществлять коммуникацию на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального общения в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий (Иностранный язык). ИУК-4.2. Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства (Иностранный язык).
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Умеет различать уровни познания, понимает, что собой представляет мировоззрение, как оно формируется (Философия). ИУК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний (Философия). ИУК-5.3. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития (История России). ИУК-5.4. Анализирует современное состояние общества на основе знаний истории (История России). ИУК-5.5. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. (Основы российской государственности). ИУК-5.6. Находит и использует необходимую для саморазвития с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп (Основы российской государственности). ИУК-5.7. Проявляет в своем поведении 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 (Основы российской государственности).

		государственности). ИУК-5.8. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера (Основы российской государственности).
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Формулирует цели личностного и профессионального развития, условия их достижения (Психология). ИУК-6.2. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков (Введение в специальность). ИУК-6.3. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей (Психология)
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний (Физическая культура) ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры (Элективные курсы по физической культуре и спорту).
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	ИУК-8.1. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения, в том числе при возникновении военных угроз (Безопасность жизнедеятельности). ИУК-8.2. Способен оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях (Безопасность жизнедеятельности)
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики, закономерности функционирования рынков и поведения фирм на них (Экономика) ИУК-9.2. Использует принципы недискриминационного языка в отношении людей с инвалидностью (корректное употребление формули-

		<p>ровок, связанных с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья) (Психология)</p> <p>ИУК-9.3. Оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах (Психология)</p>
Гражданская позиция	<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>ИУК-10.1. Способен создавать и поддерживать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению (Безопасность жизнедеятельности).</p> <p>ИУК-10.2. Способен противодействовать проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности (Безопасность жизнедеятельности).</p> <p>ИУК-10.3. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и противодействовать им в профессиональной деятельности (Основы права).</p> <p>ИУК-10.4. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности (Основы права).</p> <p>ИУК-10.5. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению и противодействовать коррупции в профессиональной деятельности (Основы права).</p>

5.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора 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	<p>ИОПК-1.1. Знает основные математические модели и методы и способен применять их при решении прикладных задач. (Математика).</p> <p>ИОПК-1.2. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (Общая электротехника, Электроника и микропроцессорная техника).</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет знания природы и свойств материалов, способов их упрочнения, влияния технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей (Конструкционные и биоматериалы).</p> <p>ИОПК-1.4. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач механики (Прикладная механика, Теоретическая механика).</p> <p>ИОПК-1.5. Применяет знания о физических основах получения и преобразования сигналов измерительной информации в измерительных каналах современных информационно-измерительных систем (Физические основы получения информации).</p> <p>ИОПК-1.6 Применяет знания законов химии, и принципов экспериментального и теоретического изучения химических процессов и явлений в инженерной деятельности (Химия).</p> <p>ИОПК-1.8. Применяет знания законов физики, и принципов экспериментального и теоретического изучения физических процессов и явлений в инженерной деятельности (Физика).</p> <p>ИОПК-1.9. Способен выбирать и использовать физические поля и излучения для получения информации о параметрах материалов и изделий. (Теория физических полей).</p> <p>ИОПК-1.10. Способен обосновывать биологический и физический смысл происходящих в живой системе процессов и явлений с использованием физико-математического аппарата (Биофизические основы живых систем).</p> <p>ИОПК-1.11. Имеет представление о структурной организации всех систем органов в организме человека (Анатомия и функцио-</p>

		<p>нальные системы человека).          ИОПК-1.12. Способен применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации (Информатика)</p>
	<p>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.</p>	<p>ИОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (Экономика)          ИОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (Экология)          ИОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (Социология)</p>
<p>Научные исследования</p>	<p>ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий</p>	<p>ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений (Метрология, стандартизация и технические измерения)          ИОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов (Ознакомительная практика)          ИОПК-3.3. Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (Учебно-исследовательская работа студентов).          ИОПК-3.4. Способен проводить научные исследования и производить оценку качества эксперимента, выработать предложения об использовании полученных результатов (Основы научных исследований/ (Основы инновационной деятельности)</p>

Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и применять их для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-4.1. Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности (Компьютерные технологии в медико-биологической практике). ИОПК-4.2. Способен обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые аппаратные и программные средства при решении научных и технических задач (Компьютерные технологии в медико-биологической практике). ИОПК-4.3. Способен оптимизировать структуру и функциональные возможности систем неразрушающего контроля и диагностики (Системы искусственного интеллекта).
Разработка технической документации	ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.	ИОПК-5.1. Способен читать и выполнять технические чертежи с использованием стандартов и справочников (Инженерная графика). ИОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями (Основы проектирования биотехнических и медицинских аппаратов и систем). ИОПК-5.3. Способен проектировать контрольно-измерительные устройства с использованием программных средств (Компьютерное проектирование).

## 5.3.1 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				
Расчет и проектирование элементов и узлов биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Расчет и конструирование элементов и узлов биотехнических и медицинских аппаратов и систем	ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Проектирует и конструирует типовые детали и узлы приборов и систем и составляет техническую документацию. (Конструирование электронной техники). ИПК-1.2. Способен разрабатывать и использовать программное обеспечение для программируемых устройств (Программируемые цифровые устройства). ИПК-1.3. Осуществляет осознанный выбор измерительного преобразователя и прибора для проведения контроля и измерений заданной физической величины (Контрольно-измерительная техника).	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий
		ПК-2. Способен к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	ИПК-2.1. Способен синтезировать и рассчитать схемы аналоговых и цифровых электронных устройств (Схемотехника аналоговых и цифровых устройств). ИПК-2.2. Выполняет математическое моделирование процессов и систем в области медицинской диагностики (Математическое моделирование физических процессов) ИПК-2.3. Применяет методы анализа и обработки сигналов для получения и отображения достоверной информации об объекте контроля (Методы обработки биомедицинских сигналов). ИПК-2.4. Способен оптимизировать структуру и функциональные возможности систем медицинской диагностики (Экспертные системы/Базы и банки данных для биотехнических систем). ИПК-2.5. Способен выбрать и эффективно использовать программные средства для обработки биомедицинских данных (Программные средства для обработки биомедицинских данных).	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий

		ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ИПК-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 (Акустические аппараты и системы), (Электромагнитные аппараты и системы), (Оптическая и лазерная техника и технологии в медицине), (Радиационные медицинские аппараты и системы), (Теловизионные и микроволновые аппараты и системы) ИПК-3.2. Способен к системному анализу технического задания на расчет и проектирование медико-биологических и медицинских аппаратов и установок (Системный анализ)	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Разработка технологий и элементов систем технического обслуживания биотехнических и медицинских аппаратов и систем. Техническое обслуживание элементов биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Техническое обслуживание и эксплуатация биотехнических и медицинских аппаратов и систем	ПК-4. Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление и сборку функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем (Первая производственно-технологическая практика, Вторая производственно-технологическая практика) ИПК-4.2. Анализирует состояние технологий изготовления и сборки медицинских изделий и биотехнических систем (Технологии обслуживания медицинской техники) ИПК-4.3. Обеспечивает управление качеством технологических процессов производства приборов и систем с метрологическим сопровождением и техническим контролем (Системы менеджмента качества в медицинских учреждениях)	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса

		<p>ПК-5. Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений</p>	<p>ИПК-5.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ (Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий) ИПК-5.2. Проводит техническое обслуживание и анализ технического состояния биотехнических и медицинских аппаратов и систем (Преддипломная практика)</p>	<p>40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса</p>
--	--	---	--	---

## 6. 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 из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Вуз обеспечивает доступ обучающихся к справочной и научной литературе, в том числе монографическим и периодическим научным изданиям.

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.

Университет обеспечен необходимым лицензионным и свободно распространяемым комплектом программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Белорусско-Российского университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета (зал электронных ресурсов библиотеки – а. 312 учебного корпуса № 3), так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Также обучающимся обеспечен доступ (в том числе удаленный) к электронно-библиотечной системе «ZNANIUM», которая отвечает критериям современного ресурса информационно-образовательной направленности и дополняет библиотечный фонд печатных изданий. Имеется электронная библиотека, содержащая электронные копии учебно-методической литературы, издаваемой университетом.

## **7. Материально-техническое обеспечение**

Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ бакалавриата, включает в себя:

– учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей);

– помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Лабораторные занятия (лабораторные работы) проводятся в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях БРУ, а при необходимости - в производственных и исследовательских лабораториях организаций, участвующих в образовательном процессе БРУ.

Образовательный процесс обеспечивают: аудитории с мультимедийным презентационным оборудованием, аудитории для практических занятий, лаборатория математического моделирования, лаборатории электротехники и электроники, лаборатория контрольно-измерительной техники, лаборатория биотехнических и медицинских аппаратов и систем, лаборатория магнитных, оптических, ультразвуковых и тепловых аппаратов и систем, а также медицинские стационарные и мобильные аппараты и системы в филиале в Могилевской областной больнице.

Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки соответствуют действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

Количество лабораторных установок (стендов) достаточно для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для до-

стижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ. Исключение могут составить научные и производственные установки, системы и устройства, уникальные в техническом или в каком-либо ином отношении.

Материально-техническое обеспечение лабораторных работ соответствует современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

## **8. Кадровое обеспечение**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Белорусско-Российского университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля лиц (в приведенных к целочисленным значениям ставок), привлекаемых на условиях гражданско-правового договора, не должна превышать в общем количестве лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата, 30 процентов.

Квалификация педагогических работников Университета и представителей работодателей, обеспечивающих реализацию программы бакалавриата должна соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

Уровень квалификации педагогических работников, определяется установленным в Университете порядком, в том числе в форме критериев и требований, предъявляемым к кандидатам при организации конкурсного отбора на замещения должностей педагогических работников. Уровень квалификации педагогических работников и представителей работодателей, привлекаемых к реализации конкретных дисциплин и междисциплинарных модулей, устанавливаются в образовательной программе с учетом содержания дисциплины (модуля) и языка, на котором реализуется данная дисциплина (модуль).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников БРУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы бакалавриата (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников БРУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности БРУ на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство разработкой и реализацией программы осуществляет руководитель образовательной программы, который назначается из числа ППС, имеющего стаж научно-педагогической работы не менее 5 лет, и утверждается локальными нормативными актами БРУ.

Управление программой бакалавриата руководитель образовательной программы осуществляет в соответствии с утвержденными в установленном в Университете порядке

требованиями к работе по руководству образовательной программой высшего образования.

## **9. 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 и экологической техники; инженерное сопровождение сложной медицинской техники в лечебных учреждениях.

Выпускники по биотехническим системам и технологиям востребованы 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 и экологической техники. Они работают в крупных клиниках и больницах, институтах и организациях, осуществляющих разработку и обслуживание новых современных видов медицинской и экологической техники и оборудования.

## **10. Воспитательная работа**

Содержание воспитательной работы с обучающимися приведено в рабочей программе воспитания и календарном графике воспитательной работы.