


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы  
к.т.н., доцент

  
(подпись) О.В. Тихоненкова  
(инициалы, фамилия)  
« 25 » 05 2024г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**образовательной программы высшего образования**

Укрупненная группа направлений подготовки: 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность: Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Санкт-Петербург 2024

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Образовательная программа по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» направленности «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» разработана 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 (ред. от 27.02.2023), а также нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами ГУАП.

Образовательная программа разработана с учетом:

- профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, перечень которых приведен в Приложении 1.

Выпускнику, освоившему образовательную программу, присваивается квалификация: «бакалавр».

Срок получения образования в очной форме обучения - 4 года.

Объем образовательной программы - 240 зачетных единиц.

Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность: русский.

### 1.2. Цель образовательной программы

Целью образовательной программы является формирование у выпускника:

- универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО;

- профессиональных компетенций, установленных ГУАП, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, приведенных в разделе 2 настоящего документа.

### 1.3. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы включает следующие блоки: Блок 1 "Дисциплины (модули)"; Блок 2 "Практика"; Блок 3 "Государственная итоговая аттестация".

В рамках образовательной программы выделяется обязательная часть, установленная ФГОС ВО, и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

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

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, 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 состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности);

Выпускники, освоившие образовательную программу, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;

### 2.2. Перечень основных задач и объектов (или областей знаний) профессиональной деятельности (ПД) выпускников

Область ПД (по Реестру Минтруда)	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (или области знания)
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объ-	проектно-конструкторский	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий.  Разработка технических требований и заданий на проекти-	Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;  разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий;

екты и которые связаны с контролем и управлением состоянием живых систем, обеспечением их жизнедеятельности)		рование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей;	
		Интеграция биотехнических систем и технологий	Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

#### 3.1 Универсальные компетенции (УК) выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные; УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач; УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта; УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач; УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств; УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов; УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач;

		<p>УК-1.Д.1. осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения;</p> <p>УК-1.Д.2. производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации;</p> <p>УК-1.Д.3. определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста.</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач;</p> <p>УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;</p> <p>УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач;</p> <p>УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;</p> <p>УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию;</p> <p>УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств;</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм;</p> <p>УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений;</p> <p>УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи;</p> <p>УК-2.Д.1. вырабатывает гипотезу решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданской ответственности и профессионализма участников проекта;</p> <p>УК-2.Д.2. разрабатывает паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме;</p> <p>УК-2.Д.3. целенаправленно использует академические знания и умения для достижения</p>

		целей социально-ориентированного проекта и общественного развития.
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.3.1 знать основы социального взаимодействия; УК-3.У.1 уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации; УК-3.В.1 владеть навыками эффективного социального взаимодействия; УК-3.Д.1. определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде; УК-3.Д.2. проявляет в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан; УК-3.Д.3. учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития.
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3.1 знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде; УК-4.У.1 уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств; УК-4.В.1 владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств.
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты; УК-5.У.2 уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества;

		<p>УК-5.В.1 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах;</p> <p>УК-5.Д.1. демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;</p> <p>УК-5.Д.2. находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p>УК-5.Д.3. проявляет в своём 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;</p> <p>УК-5.Д.4. сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера;</p> <p>УК-5.Д.5. выражает свою гражданскую идентичность – принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознает принятие на себя ответственности за будущее страны;</p> <p>УК-5.Д.6. выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность;</p> <p>УК-5.Д.7. эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально-ориентированных проектов; осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственности и позитивными социальными изменениями.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.3.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методик самоконтроля, саморазвития и самообразования;</p> <p>УК-6.3.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий;</p>

		<p>УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;</p> <p>УК-6.У.2 уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования;</p> <p>УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования;</p> <p>УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.3.1 знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни;</p> <p>УК-7.У.1 уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;</p> <p>УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	<b>УК-8.</b> 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	<p>УК-8.3.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования;</p> <p>УК-8.У.1 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению;</p> <p>УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-9.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.3.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач;</p> <p>УК-9.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей;</p>



		УК-9.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
Гражданская позиция	<b>УК-10.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма; УК-10.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма; УК-10.В.1 владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности.

### 3.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения

<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>
<b>ОПК-1.</b> 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	<b>ОПК-1.3.1.</b> <i>Знать</i> фундаментальные законы природы и основные математические законы при решении задач, связанных с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем <b>ОПК-1.У.1.</b> <i>уметь</i> применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий. <b>ОПК-1.В.1.</b> <i>Владеть навыками</i> применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.
<b>ОПК-2.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	<b>ОПК-2.3.1.</b> <i>знать</i> способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. <b>ОПК-2.У.1.</b> <i>Уметь</i> осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. <b>ОПК-2.В1.</b> <i>владеть</i> навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

<p><b>ОПК-3.</b> Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.</p>	<p><b>ОПК-3.1</b>  <i>знать</i> основные методы и средства теоретических и экспериментальных исследований  <b>ОПК-3.У.1.</b>  <i>уметь</i> выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.  <b>ОПК-3.В.1.</b>  <i>владеть</i> навыками обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов</p>
<p><b>ОПК-4.</b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>ОПК-4.3.1</b> <i>знать</i> перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений  <b>ОПК-4.3.2</b> <i>знать</i> технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать задачи профессиональной деятельности  <b>ОПК-4.У.1</b> <i>уметь</i> применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности  <b>ОПК-4.В.1</b> <i>владеть</i> навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p><b>ОПК-5.3.1.</b>  <i>Знать</i> принципы разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями.  <b>ОПК-5.У.1.</b>  <i>уметь</i> разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.  <b>ОПК-5.В.1.</b>  <i>владеть</i> навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы в соответствии с нормативными требованиями.</p>

3.3 Профессиональные компетенции(ПК) выпускников и индикаторы их достижения на основе профессиональных стандартов (ПС) (обобщенных трудовых функций (ОТФ)/трудовых функций (ТФ)), анализа опыта и пр.:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
<i>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</i>				

<p>Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий;</p> <p>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей;</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;</p> <p>разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p><b>ПК-1.</b> Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p><b>ПК-1.3.1.</b> <i>знать</i> принципы построения и характеристики компонентов биотехнических систем с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов</p> <p><b>ПК-1.У.1.</b> <i>уметь</i> формулировать техническое задание на разработку биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы.</p> <p><b>ПК-1.В.1.</b> <i>владеть</i> навыками оценки состояния научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области биотехнических систем и технологий</p>	<p>26.014 С/02.7</p>
<p>Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий;</p> <p>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей;</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p><b>ПК-2.</b> Способность к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</p>	<p><b>ПК-2.3.1.</b> <i>знать</i> принципы разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементов и процессов биологических и биотехнических систем.</p> <p><b>ПК-2.У.1.</b> <i>уметь</i> выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> <p><b>ПК – 2.У.2.</b> <i>Уметь</i> разрабатывать алгоритмы, программы и их модули для создания биотехнических систем медицинского назначения.</p>	<p>26.014 С/01.7</p>

			<p><b>ПК-2.В.1.</b>  <i>владеть</i> навыками моделирования процессов при исследовании биотехнических систем медицинского назначения с использованием стандартных программных средств.</p>	
<p>Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий;</p> <p>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей;</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p><b>ПК-3.</b> Способность 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</p>	<p><b>ПК-3.3.1.</b>  <i>знать</i> принципы построения и методы расчетов принципиальных схем основных функциональных узлов, назначение, параметры, характеристики типовых элементов биотехнических систем.</p> <p><b>ПК-3.У.1.</b>  <i>Уметь</i> выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизированного проектирования, а также разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие.</p> <p><b>ПК-3.В.1.</b>  <i>владеть</i> навыками проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>26.014  В/02.6</p>
<p>Интеграция биотехнических систем и технологий</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения за-</p>	<p><b>ПК-4.</b> Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием</p>	<p><b>ПК.4.3.1</b>  <i>знать</i> компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных, а</p>	<p>26.014  С/01.7</p>

	<p>дач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;</p> <p>Преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах</p>	<p>стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах</p>	<p>также методы математического моделирования биологических процессов, биотехнических систем.</p> <p><b>ПК-4.У.1.</b> уметь выбирать методы изучения свойств биологических объектов и проводить исследования по заданной методике</p> <p><b>ПК – 4.В.1.</b> Владеть навыками сбора, обработки, систематизации и анализа результатов исследований</p>	
		<p><b>ПК-5</b> – Способен организовывать процессы интеграции биотехнических систем и технологий</p>	<p><b>ПК-5.3.1</b> знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ.</p> <p><b>ПК-5.У.1</b> уметь составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части для интеграции биотехнических систем и технологий</p> <p><b>ПК-5.В.1</b> владеть навыками организации работы малых групп исполнителей, подготовкой технической документации</p>	<p>26.014 В/04.6</p>
<p>Интеграция биотехнических систем и технологий</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;</p>	<p>ПК-6. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений</p>	<p>ПК- 6.3.1 <i>знать</i> основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p>Анализ опыта (письмо Минобрнауки России от 14.06.2023 № МН-5/179 660)</p>

	Преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах		<p>ПК- 6.З.2 <i>знать</i> основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений</p> <p>ПК- 6.У.1 <i>уметь</i> разрабатывать математические и информационные модели и осуществлять моделирование биотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК- 6.В.1 <i>владеть</i> навыками разработки, анализа и оптимизации проектирования биотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта</p>	
--	--	--	---	--

#### **4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

##### 4.1 Общесистемные требования к реализации образовательной программы

4.1.1 ГУАП располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом. Материально-техническое обеспечения, в том числе специализированное оборудование и лаборатории, указанные во ФГОС (при наличии), указывается в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик и программе ГИА.

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде «pro.guar.ru» (далее – ЭОСГУАП) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории ГУАП, так и вне ее.

4.1.3. При реализации образовательной программы предусмотрено применение электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

4.1.4. Предусмотрена возможность реализации ОП в сетевой форме.

4.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

4.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, перечень и состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень помещений для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭОС ГУАП, указывается в рабочих программах дисциплин (модулей).

4.2.2. ГУАП обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

4.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями 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.

4.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, в том числе электронно-библиотечным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

4.3 Кадровые условия реализации ОП

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается педагогическими работниками ГУАП, а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

4.3.2. Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

4.3.2. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.3.3. Не менее 5 процентов численности педагогических работников ГУАП, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ГУАП к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.3.4. Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (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 и признаваемое в Российской Федерации)

#### 4.4 Оценка качества подготовки обучающихся по ОП ВО

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки. Порядок проведения внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности установлен локальным нормативным актом ГУАП.

## **5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

В рамках данной образовательной программы ведется сотрудничество со следующими организациями: ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины», ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им.Г.И. Турнера», А.О. «РИМР», «Медтехника-1». ИЛ «Медтехника», «Институт экспериментальной медицины» и др. Сотрудничество развивается в направлении проведения совместных научно-исследовательских работ, обеспечения различных видов практики для студентов, приглашения сторонних специалистов для проведения научно-технических семинаров.



Студенты – будущие бакалавры ежегодно участвуют в олимпиаде по «Биотехническим системам и технологиям», неоднократно занимая призовые места в личном и командном зачетах.

На кафедре с активным участием студентов ведется научно-исследовательская работа по следующим направлениям: мониторные системы положения и движения, в том числе отдельных двигательных единиц; мониторные системы оценки интенсивности кровообращения; мониторные миографические системы; моделирование движения человека и отдельных органов в норме, при патологиях и при протезировании; разработка диагностического комплекса для выявления нарушений морфологической и функциональной взаимосвязи кровообращения и состояния структур костно-связочного аппарата, а также коррекции этой взаимосвязи средствами биоуправления.

Профессорско-преподавательский состав и студенты направления «Биотехнические системы и технологии» активно участвуют в международных научно-технических конференциях, исследовательских конкурсах и грантовых программах.

**Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников**

N п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
26 Химическое, химико-технологическое производство		
1.	26.014	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 827н