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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления 12.03.04
И.о.зав.кафедрой №24, к.т.н.

О.В. Тихоненкова
(подпись) (инициалы, фамилия)

«_07___» ___06___ 2023г.

**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 2023

## 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 соотвествии 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.<br><br>Разработка технических требований и заданий на проекти- | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;<br><br>разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| екты и которые связаны с контролем и управлением состояния 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 | **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.З.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий;<br>УК-1. З.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач;<br>УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации;<br>УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач;<br>УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств;<br>УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов;<br>УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач. |
| Разработка и реализация проектов | **УК-2**. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и | УК-2.З.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач; |

| | | |
|---|---|---|
| | выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.З.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;<br>УК-2.З.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач;<br>УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;<br>УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию;<br>УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств;<br>УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм;<br>УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений;<br>УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи. |
| Командная работа и лидерство | **УК-3.** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. | УК-3.З.1 знать основы социального взаимодействия;<br>УК-3.У.1 уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации;<br>УК-3.В.1 владеть навыками эффективного социального взаимодействия; |
| Коммуникация | **УК-4**. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.З.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;<br>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;<br>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 | **УК-5.** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.З.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте;<br>УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты;<br>УК-5.У.2 уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества;<br>УК-5.В.1 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах;<br>УК-5.Д.1. демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям;<br>УК-5.Д.2. находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;<br>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;<br>УК-5.Д.4. сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | **УК-6.** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.З.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования;<br>УК-6.З.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий;<br>УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;<br>УК-6.У.2 уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования;<br>УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования; |

| | | |
|---|---|---|
| | | УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | **УК-7.** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.З.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;<br>УК-7.У.1 уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;<br>УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности. |
| 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 | УК-8.З.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;<br>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;<br>УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | **УК-9.** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10.З.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач;<br>УК-10.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей;<br>УК-10.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности. |
| Гражданская позиция | **УК-10**.Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экс- | УК-11.З.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и тер- |

| | | |
|---|---|---|
| | тремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | роризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма;<br>УК-11.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма;<br>УК-11.В.1 владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности. |

3.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|---|---|
| **ОПК-1.** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | **ОПК-1.З.1.**<br>*Знать* фундаментальные законы природы и основные математические законы при решении задач, связанных с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем<br>**ОПК-1.У.1.**<br>*уметь* применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.<br>**ОПК-1.В.1.**<br>*Владеть навыками* применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий. |
| **ОПК-2.** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. | **ОПК-2.З.1.**<br>*знать* способы осуществления профессиональной деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.<br>**ОПК-2.У.1.**<br>*Уметь* осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.<br>**ОПК-2.В1.**<br>*владеть* навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов |
| **ОПК-3.** Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий. | **ОПК-3.1**<br>*знать* основные методы и средства теоретических и экспериментальных исследований<br>**ОПК-3.У.1.** |

| | |
|---|---|
| | *уметь* выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.<br>**ОПК-3.В.1.**<br>*владеть* навыками обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов |
| **ОПК-4.**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | **ОПК-4.З.1** знать перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений<br>**ОПК-4.З.2** знать технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать задачи профессиональной деятельности<br>**ОПК-4.У.1** уметь применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности<br>**ОПК-4.В.1** владеть навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности |
| **ОПК-5.** Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями | **ОПК-5.З.1.**<br>*Знать* принципы разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями.<br>**ОПК-5.У.1.**<br>*уметь* разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.<br>**ОПК-5.В.1.**<br>*владеть* навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы в соответствии с нормативными требованиями. |

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)** |
|---|---|---|---|---|
| ***Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский*** | | | | |
| Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения за- | **ПК-1.** Способность к формированию технических требований и заданий на | **ПК-1.З.1.**<br>*знать* требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим | 26.014 А/02.6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| биотехнических систем и медицинских изделий;<br><br>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей; | дач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;<br>разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий | проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов<br>**ПК-1.У.1.**<br>*уметь* определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.<br>**ПК-1.В.1.**<br>*владеть* навыками поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работы с базами данных | |
| Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий;<br><br>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей; | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий. | **ПК-2.**<br>Способность к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов | **ПК-2.З.1.**<br>*знать* принципы разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементов и процессов биологических и биотехнических систем.<br>**ПК-2.У.1.**<br>*уметь* разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем<br>**ПК-2.В.1.**<br>*владеть* навыками разработки библиотек и подпрограмм (макросы) для решения различных задач проектирования и | 26.014 А/02.6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | конструирования, исследования и контроля биотехнических систем. | |
| Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий;<br><br>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей; | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий | **ПК-3.** Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | **ПК-3.З.1.**<br>*знать* принципы разработок функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем, определения физических принципов действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.<br>**ПК-3.У.1.**<br>*Уметь* разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.<br>**ПК-3.В.1.**<br>*владеть* навыками согласования разработанной проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота. | 26.014 А/02.6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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 | **ПК-4.** Способен Проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах | **ПК.4.З.1** *знать* подходы к построению математических моделей биотехнических систем **ПК-4.У.1.** *уметь* строить математические модели биотехнических систем **ПК – 4.В.1.** *Владеть* навыками построения математических моделей биотехнических систем | 26.014 А/01.6 |
| | | ПК-5 – Способен организовывать процессы интеграции биотехнических систем и технологий | ПК-5.З.1 *знать* организацию работы малых групп исполнителей ПК-5.У.1 *уметь* составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части для интеграции биотехнических систем и технологий ПК-5.В.1 *владеть* навыками составления инструкций по эксплуатации оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий | 26.014 А/04.6 |
| Интеграция биотехнических систем и технологий | Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; Преобразование и обработка ин- | ПК-6. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений | ПК- 6.З.1 *знать* основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта<br><br>ПК- 6.З.2 *знать* основные методы искусственного интеллекта, применяемые для реше- | Анализ опыта (письмо Минобрнауки России от 14.06. 2023 № МН-5/179 660) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | формации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах | | ния неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений<br><br>ПК- 6.У.1 *уметь* разрабатывать математические и информационные модели и осуществлять моделирование биотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта<br><br>ПК- 6.В.1 *владеть* навыками разработки, анализа и оптимизации проектирования биотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта | |

## 4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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.guap.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 возможно применение электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

4.1.4. Реализация ОП в сетевой форме не предусмотрена.

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), является 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.

Ответственный за ОП ВО

| | | |
|---|---|---|
| ио.зав.кафедрой №24_ | _____ | __О.В. Тихоненкова____ |
| (должность, уч. степень) | (подпись) | (ФИО) |

Приложение 1

**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 в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.12.2015 № 1157н |