

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

УТВЕРЖДЕНО  
Первый проректор

Нагорнов О.В.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Искусственный интеллект в медицине  
образовательная программа

12.04.04 Биотехнические системы и технологии  
направление подготовки/специальность

Магистратура  
уровень образования

Инженерно-физический институт биомедицины  
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1237

2023 г

## Оглавление

Оглавление .....	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений .....	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация) .....	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы .....	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы .....	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования .....	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников .....	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ....	5
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	5
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу .....	6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	7
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ...9	
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	9
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	9
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	11
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	13
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	19
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	25
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	25

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №936 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

### 1.2. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОС НИЯУ МИФИ	– образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
УКЕ	– универсальная естественно-научная компетенция;
УКЦ	– универсальная цифровая компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

## **Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)**

Искусственный интеллект в медицине

### **2.2. Назначение и цель образовательной программы**

Программа «Искусственный интеллект в медицине» нацелена на фундаментальную подготовку специалистов в области систем искусственного интеллекта для решения междисциплинарных задач медицинской диагностики. Образовательная программа позволяет освоить основные базовые и специальные дисциплины, что позволяет выпускникам быть востребованными на рынке труда России и за рубежом в условиях высокой конкуренции среди выпускников высших учебных заведений.

### **2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр.

### **2.4. Объем программы**

Объем программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

### **2.5. Формы обучения**

Формы обучения: очная.

### **2.6. Срок получения образования**

При очной форме обучения 2 года

### **2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность**

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

### **2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников**

- ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"
- АО "Федеральный центр науки и высоких технологий "Специальное научно-производственное объединение "Элерон"
- Другие

### Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

#### 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательский, проектно-конструкторский, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- определение целей, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий; проектирование устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.;;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок; подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовка заданий для исполнителей; математическое моделирование технологий выполнения исследований биологических объектов и биотехнических систем различного назначения с использованием стандартных программных средств; разработка физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценка степени их адекватности, определение комплекса независимых показателей, характеризующих исследуемый биологический объект и процесс; организация и участие в проведении медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований с помощью искусственного интеллекта.;;
- разработка технических заданий на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем искусственного интеллекта технологической подготовки производства; проектирование технологических процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения; обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений; авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства...

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор;;
- приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения, методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований, автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор, биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки процессов жизнедеятельности других биологических объектов.;;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий..

### **3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.015	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.07.2023 №586н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
2	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н

### 3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
Об Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектно-конструкторский	определение целей, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий; проектирование устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований; разработка проектноконструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.;	автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор;
Об Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	разработка технических заданий на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем искусственного интеллекта технологической подготовки производства; проектирование технологических процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения; обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической	системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий.

		<p>эффективности технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений; авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства..</p>	
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</p>	<p>научно-исследовательский</p>	<p>разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовка заданий для исполнителей; математическое моделирование технологий выполнения исследований биологических объектов и биотехнических систем различного назначения с использованием стандартных программных средств; разработка физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценка степени их адекватности, определение комплекса независимых показателей, характеризующих исследуемый биологический объект и процесс; организация и участие в проведении медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований с помощью искусственного интеллекта;;</p>	<p>приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения, методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований, автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор, биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки процессов жизнедеятельности других биологических объектов.;</p>



## Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>методами организации и управления коллективом</p> <p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения</p>

технологий в цифровой среде	поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

#### 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	З-ОПК-1 Знать современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем. У-ОПК-1 Уметь формулировать задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов с учетом правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности исследований. В-ОПК-1 Владеть разработкой и проектированием биотехнических систем и технологий.
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	З-ОПК-2 Знать формы, средства и методы познания, как совокупность методики при организации научного исследования в области биотехнических систем и технологий У-ОПК-2 Уметь осуществлять информационный и научный поиск, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий В-ОПК-2 Владеть методикой оформления научного результата и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий

<p>ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>З-ОПК-3 Знать подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий</p> <p>У-ОПК-3 Уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p> <p>В-ОПК-3 Владеть передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации с применением информационных систем и сетей.</p>
---	--

#### 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств	приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения, методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований, автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор,	ПК-1 способен анализировать поставленные исследовательские задачи в области инновационных биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных источников информации	З-ПК-1 Знать основные принципы составления плана поиска, сбора и исследования научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий. У-ПК-1 Уметь проводить поиск и анализ научно-технической информации на поставленные исследовательские задачи в области инновационных биотехнических систем и технологий В-ПК-1 Владеть методами представления информации в	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

<p>решения сформулированы задач, подготовка заданий для исполнителей; математическое моделирование технологий выполнения исследований биологических объектов и биотехнических систем различного назначения с использованием стандартных программных средств; разработка физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценка степени их</p>	<p>биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки процессов жизнедеятельности других биологических объектов.;</p>	<p>ПК-2 способен проводить исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов</p>	<p>3-ПК-2 Знать правила формулирования постановки задачи и определять набор параметров моделирования процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий. У-ПК-2 Уметь разрабатывать математические модели функционирования, проводить компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий. В-ПК-2 Владеть методиками проведения анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>
		<p>ПК-3 способен осуществлять поиск информации, необходимой для</p>	<p>3-ПК-3 Знать основные современные приемы и способы поиска информации в области</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и</p>	<p>В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-</p>

<p>адекватности, определение комплекса независимых показателей, характеризующих исследуемый биологический объект и процесс; организация и участие в проведении медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований с помощью искусственного интеллекта;;</p>		<p>эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития</p>	<p>профессиональной деятельности для осуществления которых требуются навыки поиска и использования информации. У-ПК-3 Уметь использовать современные приемы и способы поиска и использования информации. В-ПК-3 Владеть общими навыками поиска и использования информации в современном мире.</p>	<p>опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>технической информации и результатов исследований</p>
--	--	---	---	--	--

Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

<p>определение целей, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на</p>	<p>автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в</p>	<p>ПК-6 способен составлять описания проводимых исследований, собирать данные для составления отчетов, обзоров, технической документации</p>	<p>З-ПК-6 Знать подходы к составлению описания проводимых исследований, сбору данных для составления отчетов, обзоров, технической документации</p>	<p>Профессиональный стандарт «06.015. Специалист по информационным системам»</p>	<p>D/12.7. Разработка инструментов и методов анализа требований к ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами</p>
--	--	--	---	--	--

<p>выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий; проектирование устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований; разработка проектноконструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.;</p>	<p>качестве управляющего звена включен человек-оператор;</p>		<p>У-ПК-6 Уметь разрабатывать и исследовать новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий. В-ПК-6 Владеть методами проектирования инновационных биотехнических систем и технологий, подходами к составлению описания проводимых исследований, сбору данных для составления отчетов, обзоров, технической документации</p>		<p>создания (модификации) ИС</p>
		<p>ПК-7 способен разрабатывать структурно-функциональные схемы инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>3-ПК-7 Знать принципы разработки и исследований новых способов функционирования биотехнических систем и медицинских изделий У-ПК-7 Уметь выбирать методы проектирования инновационных биотехнических систем и технологий В-ПК-7 Владеть</p>	<p>Профессиональный стандарт «06.015. Специалист по информационным системам»</p>	<p>D/08.7. Разработка инструментов и методов проектирования бизнес-процессов заказчика в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС</p>



			методами разработки технической документации на проектируемые устройства, приборы, оборудование и комплексы медицинского, экологического и биомедицинского назначения		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
разработка технических заданий на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем искусственного интеллекта технологической подготовки производства; проектирование технологически	системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий.	ПК-4 способен разрабатывать алгоритмы, программы и их модули для создания инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	З-ПК-4 Знать принципы создания инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения У-ПК-4 Уметь разрабатывать алгоритмы, программы и их модули для создания инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения В-ПК-4 Владеть разработкой алгоритмов, программ и их модулей для создания инновационных	Профессиональный стандарт «06.015. Специалист по информационным системам»	D/08.7. Разработка инструментов и методов проектирования бизнес-процессов заказчика в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС

<p>х процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения; обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности</p>			<p>биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>		
	<p>ПК-5 способен анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников</p>	<p>З-ПК-5 Знать требования к разработке технических задания инновационных биотехнических систем и технологий У-ПК-5 Уметь анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников В-ПК-5 Владеть технологиями к разработке технических заданий инновационных биотехнических систем на основе изучения технической литературы и патентных источников</p>	<p>Профессиональный стандарт «06.015. Специалист по информационным системам»</p>	<p>D/16.7. Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС</p>	

технологически х процессов изготовления биомедицинско й и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений; авт орское сопровождение разрабатываемы х устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства..					
---	--	--	--	--	--

#### 4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
разработка рабочих планов	приборы, системы и комплексы медико-	ПК-5.1 способен проводить	З-ПК-5.1 Знать методы исследования	Профессиональный стандарт «40.011.	В/02.6. Проведение работ

<p>и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовка заданий для исполнителей; математическое моделирование технологий выполнения исследований биологических объектов и</p>	<p>биологического и экологического назначения, методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований, автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор, биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки процессов жизнедеятельности других биологических объектов.;</p>	<p>исследования при проектировании систем искусственного интеллекта поддержки принятия решений, с использованием разных физических принципов диагностики, на базе систем распознавания образов, баз знаний и экспертных систем, дистанционных диагностических и учебных технологий</p>	<p>теоретических и прикладных вопросов, связанных с исследованием, разработкой систем искусственного интеллекта для медицинской диагностики социальнозначимых заболеваний и для технической диагностики изделий ответственного назначения. У-ПК-5.1 Уметь формировать исходные данные для создаваемых систем искусственного интеллекта, выбирать и обосновывать научнотехнические и организационные решения в области проектирования указанных систем, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных областей.</p>	<p>Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>
---	---	--	--	---	--

<p>биотехнических систем различного назначения с использованием стандартных программных средств; разработка физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценка степени их адекватности, определение комплекса независимых показателей, характеризующих исследуемый биологический объект и процесс; организация и участие в проведении медико-</p>			<p>В-ПК-5.1 Владеть навыками сопровождения и эксплуатации современных медицинских комплексов искусственного интеллекта, связанных с разработкой и внедрением в клинической практике систем диагностики с акцентом на онкологические заболевания.</p>		
--	--	--	--	--	--

биологических, экологических и эргономических экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований с помощью искусственного интеллекта;;					
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
разработка технических заданий на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем искусственного интеллекта технологической подготовки производства; проектирование	системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий.	ПК-5.2 способен к разработке систем искусственного интеллекта для медицинской и технической диагностики; видов обеспечения: математическое, программное, техническое, метрологическое, методическое, информационное, организационное.	З-ПК-5.2 Знать принципы исследований и разработки новых способов функционирования систем искусственного интеллекта для медицинской и технической диагностики У-ПК-5.2 Уметь выбирать методы проектирования инновационных систем искусственного интеллекта для медицинской и технической диагностики В-ПК-5.2 Владеть методами разработки	Профессиональный стандарт «06.015. Специалист по информационным системам»	D/07.7. Разработка инструментов и методов документирования существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринга бизнес-процессов организации) в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС

<p>технологически х процессов производства биомедицинско й и экологической техники с использованием автоматизирова нных систем технологическо й подготовки производства;ра зработка технологическо й документации на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехническог о, медицинского и экологического назначения;обес печение технологичност и изделий и процессов их изготовления, оценка экономической</p>			<p>технической документации на проектируемые системы искусственного интеллекта для медицинской и технической диагностики</p>		
--	--	--	--	--	--

эффективности технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений; авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства..					
---	--	--	--	--	--



## **Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы**

- ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина»  
Минздрава России

Руководитель программы

Заведующий кафедрой Компьютерные \_\_\_\_\_ / Никитаев В.Г.  
медицинские системы

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина»  
Минздрава России

Заместитель директора по научной и \_\_\_\_\_ / Матвеев В.Б.  
инновационной работе