

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО
Первый проректор НИЯУ МИФИ

Нагорнов О.В.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

AI-Augmented Digital Systems Engineering
образовательная программа

09.04.02 Информационные системы и технологии
направление подготовки/специальность

Магистратура
уровень образования

Высшая инженеринговая школа
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1365

2025 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.....	8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	16
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	22
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	26
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	26

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) 09.04.02 Информационные системы и технологии и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №917 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 09.04.02 Информационные 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)

AI-Augmented Digital Systems Engineering

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Программа готовит инженеров-исследователей и практиков, способных проектировать, разрабатывать и внедрять сложные цифровые системы — от высоконагруженных облачных сервисов до ИИ-решений и киберфизических комплексов. Обучение сочетает фундаментальную подготовку с освоением передовых технологических стеков и принципов системной инженерии. Особое внимание уделяется корректной постановке задач для ИИ-ассистентов и интерпретации их решений. По итогам обучения выпускники обладают компетенциями для работы в высокотехнологичных компаниях — как в роли инженеров-разработчиков, так и в качестве исследователей и руководителей цифровых проектов.

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

- Институт ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ
- Институт международных отношений НИЯУ МИФИ
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки):
организационно-управленческий, проектный, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- внедрение, настройка, эксплуатация и оптимизация ИИ-решений в реальных производственных условиях, устранение неполадок в пайплайнах обработки данных, модернизация существующих систем с интеграцией ИИ-компонентов (предиктивная аналитика, контроль качества), обеспечение стабильности работы интеллектуальных информационных систем;
- внедрение, настройка, эксплуатация и оптимизация ИТ-решений в реальных производственных условиях, модернизация существующих систем с интеграцией интеллектуальных компонентов (датчики интернета вещей, предиктивная аналитика, контроль качества), обеспечение стабильности работы интеллектуальных информационных систем;
- организация управления сложными проектами по разработке, внедрению и эксплуатации интеллектуальных цифровых продуктов и ИИ-систем. Принятие управленческих решений на основе данных мониторинга ИИ-процессов, включая анализ метрик качества моделей машинного обучения, управление рисками внедрения ИИ, оптимизацию процессов при неполных данных и высокой неопределённости;
- планирование, координация и контроль проектов в сфере ИИ и цифрового инжиниринга: управление командами инженеров машинного обучения, специалистов по обработке данных и DevOps-специалистов, распределение ресурсов для обучения и развёртывания моделей ИИ, взаимодействие со стейкхолдерами, стратегическое развитие ИИ-инфраструктуры и интеллектуальных цифровых продуктов;
- проектирование, разработка и внедрение комплексных ИИ-решений в сфере информационных систем, облачных платформ и промышленного интернета вещей, включая создание архитектуры интеллектуальных систем, разработку моделей машинного обучения и их компонентов, тестирование и валидацию ИИ-решений для задач предиктивной аналитики, автоматизации и оптимизации бизнес-процессов;
- разработка современных цифровых продуктов и интеллектуальных кибернетических комплексов с применением технологий искусственного интеллекта: генеративных моделей, компьютерного зрения, обработки естественного языка, предиктивной аналитики и рекомендательных систем для задач научных исследований, промышленного инжиниринга, автоматизации принятия решений и цифровой трансформации отраслей;
- эксплуатация программно-аппаратных комплексов с элементами ИИ: обеспечение соответствия моделей машинного обучения решаемым производственно-технологическим задачам (контроль качества, предиктивное обслуживание, оптимизация процессов),

внедрение ИИ-решений в производство, настройка конвейеров обработки данных, нормативная поддержка и документационное обеспечение процессов эксплуатации интеллектуальных систем.

- Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:
- иИ-проекты, интеллектуальные программные продукты, архитектуры ИИ-систем, технические задания на разработку решений в области машинного обучения, проектная документация по внедрению ИИ, пайплайны обучения и развёртывания моделей;
 - иИ-проекты, команды специалистов по ИИ, бизнес-процессы с элементами ИИ, стратегии цифровой трансформации, ресурсы для разработки и эксплуатации моделей машинного обучения;
 - интеллектуальные цифровые продукты и системы на базе ИИ, модели машинного обучения, решения в области больших языковых моделей и систем компьютерного зрения, архитектуры интеллектуальных систем, датасеты и пайплайны обработки данных;
 - производственные ИИ-системы, серверная и распределенная ИТ-инфраструктура, облачные платформы, системы мониторинга моделей машинного обучения, технологические процессы с элементами ИИ;
 - производственные ИИ-системы, серверная и распределенная ИТ-инфраструктура, облачные платформы, системы мониторинга моделей машинного обучения, технологические процессы с элементами ИИ, системы интернета вещей, киберфизические системы;
 - процессы разработки, внедрения и эксплуатации ИИ-систем, метрики качества и производительности моделей машинного обучения, процессы управления системами с элементами ИИ;
 - процессы эксплуатации ИИ-систем и моделей машинного обучения, нормативно-техническая документация по ИИ, пайплайны сбора, обработки и обучения данных, регламенты мониторинга и обновления моделей, инструкции по эксплуатации интеллектуальных аппаратно-программных комплексов.

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	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 №579н
2	06.004	Профессиональный стандарт «Специалист по тестированию в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.08.2021 №531н

3	06.016	Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 №369н
4	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 №367н
5	06.026	Профессиональный стандарт «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2020 №680н
6	06.041	Профессиональный стандарт «Специалист по интеграции прикладных решений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.09.2017 №658н
7	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2020 №405н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
8	40.057	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 №658н

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)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Разработка современных цифровых продуктов и интеллектуальных кибернетических комплексов с применением технологий искусственного интеллекта: генеративных моделей, компьютерного зрения, обработки естественного языка, предиктивной аналитики и рекомендательных систем для задач научных исследований, промышленного инжиниринга, автоматизации принятия решений и цифровой трансформации отраслей	Интеллектуальные цифровые продукты и системы на базе ИИ, модели машинного обучения, решения в области больших языковых моделей и систем компьютерного зрения, архитектуры интеллектуальных систем, датасеты и пайплайны обработки данных
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Проектирование, разработка и внедрение комплексных ИИ-решений в сфере информационных систем, облачных платформ и промышленного интернета вещей, включая создание архитектуры интеллектуальных систем, разработку моделей машинного обучения и их компонентов, тестирование и валидацию ИИ-решений для задач предиктивной аналитики, автоматизации и оптимизации бизнес-процессов	ИИ-проекты, интеллектуальные программные продукты, архитектуры ИИ-систем, технические задания на разработку решений в области машинного обучения, проектная документация по внедрению ИИ, пайплайны обучения и развёртывания моделей
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно-управленческий	Планирование, координация и контроль проектов в сфере ИИ и цифрового инжиниринга: управление командами инженеров машинного обучения, специалистов по обработке данных и DevOps-специалистов, распределение ресурсов для обучения и развёртывания моделей ИИ, взаимодействие со стейкхолдерами, стратегическое развитие ИИ-инфраструктуры и	ИИ-проекты, команды специалистов по ИИ, бизнес-процессы с элементами ИИ, стратегии цифровой трансформации, ресурсы для разработки и эксплуатации моделей машинного обучения

		интеллектуальных цифровых продуктов	
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно-управленческий	Организация управления сложными проектами по разработке, внедрению и эксплуатации интеллектуальных цифровых продуктов и ИИ-систем. Принятие управленческих решений на основе данных мониторинга ИИ-процессов, включая анализ метрик качества моделей машинного обучения, управление рисками внедрения ИИ, оптимизацию процессов при неполных данных и высокой неопределённости	Процессы разработки, внедрения и эксплуатации ИИ-систем, метрики качества и производительности моделей машинного обучения, процессы управления системами с элементами ИИ
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	Внедрение, настройка, эксплуатация и оптимизация ИИ-решений в реальных производственных условиях, устранение неполадок в пайплайнах обработки данных, модернизация существующих систем с интеграцией ИИ-компонентов (предиктивная аналитика, контроль качества), обеспечение стабильности работы интеллектуальных информационных систем	Производственные ИИ-системы, серверная и распределенная ИТ-инфраструктура, облачные платформы,, системы мониторинга моделей машинного обучения, технологические процессы с элементами ИИ
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	Эксплуатация программно-аппаратных комплексов с элементами ИИ: обеспечение соответствия моделей машинного обучения решаемым производственно-технологическим задачам (контроль качества, предиктивное обслуживание, оптимизация процессов), внедрение ИИ-решений в производство, настройка конвейеров обработки данных, нормативная поддержка и документационное обеспечение процессов эксплуатации интеллектуальных систем	Процессы эксплуатации ИИ-систем и моделей машинного обучения, нормативно-техническая документация по ИИ, пайплайны сбора, обработки и обучения данных, регламенты мониторинга и обновления моделей, инструкции по эксплуатации интеллектуальных аппаратно-программных комплексов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Внедрение, настройка, эксплуатация и оптимизация ИТ-решений в реальных производственных условиях, модернизация существующих систем с интеграцией	Производственные ИИ-системы, серверная и распределенная ИТ-инфраструктура, облачные платформы,, системы мониторинга моделей

		интеллектуальных компонентов (датчики интернета вещей, предиктивная аналитика, контроль качества), обеспечение стабильности работы интеллектуальных информационных систем	машинного обучения, технологические процессы с элементами ИИ, системы интернета вещей, киберфизические системы
--	--	---	--

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, вырабатывать 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, вырабатывая 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;

	методами организации и управления коллективом
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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 У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения 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 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
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	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения

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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	З-ОПК-1 Знать: используемые в профессиональной деятельности математические, естественнонаучные и социально-экономические методы. У-ОПК-1 Уметь: самостоятельно осваивать, развивать и применять математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для решения профессиональных нестандартных задач в новой среде в междисциплинарном контексте. В-ОПК-1 Владеть: математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными знаниями для решения рутинных и нестандартных задач.
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	З-ОПК-2 Знать: методы современных интеллектуальных технологий для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств. У-ОПК-2 Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств В-ОПК-2 Владеть:современными интеллектуальными технологиями разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач.
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	З-ОПК-3 Знать: подходы к анализу профессиональной информации и подготовки аналитических обзоров У-ОПК-3 Уметь: структурировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, и представлять в виде аналитических

	обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями В-ОПК-3 Владеть: навыками анализа профессиональной информации и подготовки аналитических обзоров.
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	З-ОПК-4 Знать: современные научные принципы и методы исследований. У-ОПК-4 Уметь: применяет на практике новые научные принципы и методы исследований В-ОПК-4 Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования в профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	З-ОПК-5 Знать: современные технологии разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. У-ОПК-5 Уметь: проектировать, разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. В-ОПК-5 Владеть: технологиями и навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	З-ОПК-6 Знать: современные информационные технологии в области системной инженерии. У-ОПК-6 Уметь: использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации. В-ОПК-6 Владеть: навыками использования информационных технологий в системной инженерии
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	З-ОПК-7 Знать: модели распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. У-ОПК-7 Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных систем и систем поддержки принятия решений. В-ОПК-7 Владеть: навыками разработки и применения распределенных систем и систем поддержки принятия решений
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	З-ОПК-8 Знать: методы управления процессом разработки программных средств и проектов на всех стадиях жизненного цикла У-ОПК-8 Уметь: оценивать экономическую эффективность и качество разрабатываемых программных средств и проектов, управлять их надежностью и информационной безопасностью. В-ОПК-8 Владеть: современными

	инструментальными средствами управления разработкой программных средств и проектов.
--	---

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: организационно-управленческий					
Организация управления сложными проектами по разработке, внедрению и эксплуатации интеллектуальных цифровых продуктов и ИИ-систем. Принятие управленческих решений на основе данных мониторинга ИИ-процессов, включая анализ метрик качества моделей машинного обучения, управление рисками	Процессы разработки, внедрения и эксплуатации ИИ-систем, метрики качества и производительности моделей машинного обучения, процессы управления системами с элементами ИИ	ПК-10 Способен контролировать исполнение работ в ИТ-проектах и обеспечивать их качество, осуществлять координацию действий соисполнителей	З-ПК-10 Знать: различные подходы к анализу и контролю исполнения работ в ИТ проектах и оценки их качества. У-ПК-10 Уметь: использовать знания в области ИСТ для решения задач планирования, разработки и оценки качества ИТ проектов. В-ПК-10 Владеть: методами координации действия исполнителей для эффективной реализации и обеспечения надлежащего качества ИТ проектов.	Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	D.7. Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	B.7. Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта

внедрения ИИ, оптимизацию процессов при неполных данных и высокой неопределённостью					
Планирование, координация и контроль проектов в сфере ИИ и цифрового инжиниринга: управление командами инженеров машинного обучения, специалистов по обработке данных и DevOps-специалистов, распределение ресурсов для обучения и развёртывания моделей ИИ, взаимодействие со стейкхолдерами, стратегическое	ИИ-проекты, команды специалистов по ИИ, бизнес-процессы с элементами ИИ, стратегии цифровой трансформации, ресурсы для разработки и эксплуатации моделей машинного обучения	ПК-9 Способен к планированию и организации работ в ИТ-проектах, к мониторингу, анализу и управлению рисками; принятию управленческих решений в условиях различных мнений	3-ПК-9 Знать: методы планирования и организации работ в ИТ проектах, модели мониторинга и управления рисками на основе теории принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности. У-ПК-9 Уметь: структурировать и планировать работу коллектива в рамках проекта, анализировать и оценивать риски, минимизировать риски с применением методов теории принятия решений. В-ПК-9 Владеть: методами и средствами планирования, организации, мониторинга и управления ходом работ в	Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	D.7. Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	C.8. Управление проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта; разработка новых инструментов и методов управления проектами в облас

развитие ИИ-инфраструктуры и интеллектуальных цифровых продуктов			ИТ-проектах.		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
Проектирование , разработка и внедрение комплексных ИИ-решений в сфере информационны х систем, облачных платформ и промышленного интернета вещей, включая создание архитектуры интеллектуальн ых систем, разработку моделей машинного обучения и их компонентов, тестирование и валидацию ИИ-решений для задач предиктивной	ИИ-проекты, интеллектуальные программные продукты, архитектуры ИИ-систем, технические задания на разработку решений в области машинного обучения, проектная документация по внедрению ИИ, пайплайны обучения и развёртывания моделей	ПК-12 Способен разрабатывать методы, средства и технологии современных кибернетических систем, нереляционные БД, элементы искусственного интеллекта и применять их в научно-практических исследованиях и задачах поддержки принятия решений	З-ПК-12 Знать: современное состояние в области нейронных сетей и генетических алгоритмов, нечеткой логики, нереляционных баз данных, Data mining, методов и систем поддержки принятия решений. У-ПК-12 Уметь: применять методы искусственного интеллекта с использованием классической и нечеткой логики в научно-практических исследованиях и задачах. В-ПК-12 Владеть: методами современных интеллектуальных кибернетических систем для решения научно-прикладных задач и поддержки принятия управленческих	Профессиональный стандарт «06.041. Специалист по интеграции прикладных решений»	D.7. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений
				Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большим данным»	C.8. Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

аналитики, автоматизации и оптимизации бизнес-процессов			решений.		
Разработка современных цифровых продуктов и интеллектуальных кибернетических комплексов с применением технологий искусственного интеллекта: генеративных моделей, компьютерного зрения, обработки естественного языка, предиктивной аналитики и рекомендательных систем для задач научных исследований, промышленного инжиниринга, автоматизации принятия	Интеллектуальные цифровые продукты и системы на базе ИИ, модели машинного обучения, решения в области больших языковых моделей и систем компьютерного зрения, архитектуры интеллектуальных систем, датасеты и пайплайны обработки данных	ПК-11 Способен к концептуальному проектированию информационных систем и технологий; подготовке заданий на проектирование ИТ-компонентов на основе методологии системной инженерии	З-ПК-11 Знать: методы системного анализа, проектирования ИСТ и системной инженерии У-ПК-11 Уметь: разрабатывать задания на проектирование ИСТ. В-ПК-11 Владеть: методами системной инженерии и концептуального проектирования ИСТ.	Профессиональный стандарт «06.003. Архитектор программного обеспечения»	В.6. Управление архитектурой интегрированного программного обеспечения

решений и цифровой трансформации отраслей					
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Внедрение, настройка, эксплуатация и оптимизация ИТ-решений в реальных производственных условиях, модернизация существующих систем с интеграцией интеллектуальных компонентов (датчики интернета вещей, предиктивная аналитика, контроль качества), обеспечение стабильности работы интеллектуальных информационных систем	Производственные ИИ-системы, серверная и распределенная ИТ-инфраструктура, облачные платформы, системы мониторинга моделей машинного обучения, технологические процессы с элементами ИИ, системы интернета вещей, киберфизические системы	ПК-7 Способен осуществлять процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	3-ПК-7 Знать: методы проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИСТ. У-ПК-7 Уметь: применять современные языки и технологии программирования, веб-технологии, корпоративные системы и технологии защиты информации для проектирования и внедрения ИСТ. В-ПК-7 Владеть: навыками проектирования, внедрения и сопровождения ИСТ.	Профессиональный стандарт «40.057. Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием»	D.7. Проектирование АСУП

Эксплуатация программно-аппаратных комплексов с элементами ИИ: обеспечение соответствия моделей машинного обучения решаемым производственным технологическим задачам (контроль качества, предиктивное обслуживание, оптимизация процессов), внедрение ИИ-решений в производство, настройка конвейеров обработки данных, нормативная поддержка и документационное обеспечение процессов эксплуатации	Процессы эксплуатации ИИ-систем и моделей машинного обучения, нормативно-техническая документация по ИИ, пайплайны сбора, обработки и обучения данных, регламенты мониторинга и обновления моделей, инструкции по эксплуатации интеллектуальных аппаратно-программных комплексов	ПК-8 Способен разрабатывать нормативную техническую документацию на аппаратные средства и программное обеспечение, осуществлять анализ ИТ-продуктов на соответствие потребностей пользователей	Знать: существующие нормативные документы и стандарты на аппаратные средства и программное обеспечение в области профессиональной деятельности. Уметь: разрабатывать нормативную техническую документацию на программное обеспечение и аппаратные средства в соответствии с принятыми стандартами и осуществлять анализ ИТ-продуктов на соответствие потребностей пользователей. Владеть: навыками разработки нормативной технической документацию на аппаратные средства и программное обеспечение.	Профессиональный стандарт «06.004. Специалист по тестированию в области информационных технологий»	D.7. Управление процессом тестирования ПО
				Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большому данным»	B.7. Управление этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации
				Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большому данным»	C.8. Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

интеллектуаль ных систем					
-----------------------------	--	--	--	--	--

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: проектный					
Проектирование , разработка и внедрение комплексных ИИ-решений в сфере информационных систем, облачных платформ и промышленного интернета вещей, включая создание архитектуры интеллектуальных систем, разработку моделей машинного обучения и их	ИИ-проекты, интеллектуальные программные продукты, архитектуры ИИ-систем, технические задания на разработку решений в области машинного обучения, проектная документация по внедрению ИИ, пайплайны обучения и развёртывания моделей	ПК-8.2 Способен проектировать, эксплуатировать и модернизировать распределенные системы	З-ПК-8.2 Знать: принципы контейнеризации; принципы наблюдаемости; базовые принципы эксплуатационной безопасности У-ПК-8.2 Уметь: разрабатывать корректные файлы сборки образа; контейнеризировать микросервисные приложения; диагностировать сбои; проектировать конвейер сборки; использовать большие языковые модели для анализа архитектуры и проверки	Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большим данным»	С.8. Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

компонентов, тестирование и валидацию ИИ-решений для задач предиктивной аналитики, автоматизации и оптимизации бизнес-процессов			решений В-ПК-8.2 Владеть: навыками и практиками эксплуатационного анализа; методикой архитектурного обоснования решений; инструментальным использованием больших языковых моделей как инженерного ассистента.		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Внедрение, настройка, эксплуатация и оптимизация ИИ-решений в реальных производственных условиях, устранение неполадок в пайплайнах обработки данных, модернизация существующих систем с интеграцией ИИ-компонентов (предиктивная аналитика,	Производственные ИИ-системы, серверная и распределенная ИТ-инфраструктура, облачные платформы,, системы мониторинга моделей машинного обучения, технологические процессы с элементами ИИ	ПК-8.1 Способен проектировать киберфизические системы как компоненты современных цифровых и промышленных инфраструктур	З-ПК-8.1 Знать: природу и архитектуру киберфизических систем; принципы системной инженерии сложных технических систем; методы анализа инженерных задач; методы выявления потребностей пользователей; структуру требований к инженерным системам; архитектуру киберфизических систем; структуру роботизированных систем; принципы интеграции систем промышленного интернета вещей; типы	Профессиональный стандарт «06.026. Системный администратор информационно-коммуникационных систем»	Е.7. Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы

контроль качества), обеспечение стабильности работы интеллектуальных информационных систем			сенсорных систем; архитектуру исполнительных механизмов; принципы управления роботизированными системами; архитектуру программных платформ киберфизических систем У-ПК-8.1 Уметь: формировать требования к инженерной системе; проектировать архитектуру киберфизической системы; разрабатывать структурную модель роботизированной системы; проектировать архитектуру взаимодействия компонентов киберфизической системы; анализировать технологические решения для реализации киберфизической системы; оценивать применимость технологий робототехники В-ПК-8.1 Владеть: навыками архитектурного анализа		
---	--	--	---	--	--

			инженерных систем; методами системного проектирования киберфизических систем; навыками разработки концепции киберфизической системы; методами анализа технологических решений; навыками использования больших языковых моделей		
--	--	--	---	--	--

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- Институт ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ
- Институт международных отношений НИЯУ МИФИ

Руководитель программы

Доцент отдела образовательных программ _____ / Андриенко Ю.А.
высшей инжиниринговой школы института
ядерной физики и технологии НИЯУ МИФИ

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

Институт ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ
проректор _____ / Барбашина Н.С.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

Институт международных отношений НИЯУ МИФИ
и.о.директора _____ / Черкасский А.И.