

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Проректор

Весна Е.Б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Искусственный интеллект и моделирование когнитивных процессов в проектировании и
разработке информационных систем
образовательная программа

09.03.04 Программная инженерия
направление подготовки/специальность

Бакалавриат
уровень образования

Институт интеллектуальных кибернетических систем
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1252

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.....	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	16
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	19
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	27
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	45
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	45

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) 09.03.04 Программная инженерия и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №920 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №23/04 от 19.04.2023);
- 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 и моделирование когнитивных процессов в проектировании и разработке информационных систем

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Это передовая образовательная программа, предназначенная для подготовки высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий. Программа совмещает фундаментальные курсы по математике и информатике, новейшие архитектуры технологий ИИ, изучение гуманитарных дисциплин в аспекте ИИ, практико-ориентированные знания и навыки моделирования когнитивных процессов

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Бакалавр.

2.4. Объем программы

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 4 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

- ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РВБ"
- ООО "Смарт Текнолоджис"
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательский, проектный.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- - освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения.;
- - участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.;
- - участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта.;
- - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта.;
- участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных..

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

- - программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.;
- - программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта;
- персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.;
- - программный проект (проект разработки программного продукта); - программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.;
- - программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.;

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	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 №424н
2	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 №579н
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	06.019	Профессиональный стандарт «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.10.2022 №609н
5	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 №367н
6	06.032	Профессиональный стандарт «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.11.2016 №598н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
7	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)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения.	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; -	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.

		разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта.	
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта.	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта; - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных.	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление	- программный проект (проект разработки программного продукта); - программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.

		описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.	
--	--	---	--

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы

	социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях	З-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества (волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки

	затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; признаки экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; основы профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции на основе нетерпимости к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; применять меры противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности В-УК-11 Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-1 Способен в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные

использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
---	---

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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел. У-ОПК-1 Уметь решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным формам, выполнять эквивалентные преобразования; определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение принадлежности функций к соответствующим классам В-ОПК-1 Владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знает принципы работы современных информационных технологий У-ОПК-2 Умеет использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 Владеет программными средствами, в

	том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	З-ОПК-3 Знать стандартные методы и алгоритмы решения задач дискретной математики; стандартные алгоритмы и структуры данных. Типовые архитектурные и организационные схемы в программных системах. У-ОПК-3 Уметь использовать программные инструменты, автоматизирующие решение основных задач профессиональной деятельности (информационные системы, системы программирования, офисные пакеты, системы проектирования, математические пакеты и т.д.); разрабатывать и анализировать алгоритмы В-ОПК-3 Владеть методами и методиками анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	З-ОПК-4 Знать государственные стандарты, устанавливающие взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению технической документации У-ОПК-4 Уметь оформлять техническую документацию В-ОПК-4 Владеть навыками разработки стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	З-ОПК-5 Знать методы installations аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем; У-ОПК-5 Уметь устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем В-ОПК-5 Владеть навыками installations программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	З-ОПК-6 Знать основы информатики и программирования У-ОПК-6 Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестировать программные продукты В-ОПК-6 Владеть основами информатики и программирования
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	З-ОПК-7 Знать основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой У-ОПК-7 Уметь применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой В-ОПК-7 Владеть основными концепциями и принципами, связанными с информатикой
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных,	З-ОПК-8 Знать способы осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	У-ОПК-8 Уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; В-ОПК-8 Владеть методами поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных
---	---

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					
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и	- программный проект (проект разработки программного продукта); - программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.	ПК-11 способен к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	3-ПК-11 Знать методы формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования У-ПК-11 Уметь формализовать в своей предметной области В-ПК-11 Владеть методами формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
		ПК-12 способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	3-ПК-12 Знать методы исследования объектов профессиональной деятельности; инструментальные средства исследования объектов	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации

методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.			профессиональной деятельности У-ПК-12 Уметь применять методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности В-ПК-12 Владеть методами и инструментальными средствами исследования объектов профессиональной деятельности	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
		ПК-13 способен обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	З-ПК-13 Знать методы выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений У-ПК-13 Уметь обосновать принимаемые проектные решения; осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации

			В-ПК-13 Владеть методами выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений		
		ПК-14 способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	3-ПК-14 Знать правила оформления научно-технических отчетов; правила публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях; У-ПК-14 Уметь готовить презентации; оформлять научно-технические отчеты; оформлять результаты исследований в виде статей В-ПК-14 Владеть способами публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				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
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
- освоение и применение средств	- программный продукт (создаваемое	ПК-15 способен применять навыки моделирования, анализа	3-ПК-15 Знать формальные методы конструирования	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/02.6. Разработка технических спецификаций на

автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого	программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.	и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	программного обеспечения У-ПК-15 Уметь применять навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения В-ПК-15 Владеть навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	программные компоненты и их взаимодействие С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений
--	---	---	--	--	--

программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения.					
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.	ПК-16 способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	З-ПК-16 Знать методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения У-ПК-16 Уметь оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения В-ПК-16 Владеть методами оценки временной и емкостной сложности программного	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению

обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе			обеспечения		
--	--	--	-------------	--	--

выполнения программного проекта.					
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта; - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.	ПК-17 способен применять навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации	З-ПК-17 Знать методы выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации У-ПК-17 Уметь применять навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации В-ПК-17 Владеть навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»	D.6. Описание продуктов с точки зрения инженера или разработчика

исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта.					
участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных.	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.	ПК-18 способен создавать программные интерфейсы	З-ПК-18 Знать методы разработки программных интерфейсов У-ПК-18 Уметь создавать программные интерфейсы В-ПК-18 Владеть методами разработки программных интерфейсов	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению
				Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение

					разработанных проектных решений
--	--	--	--	--	---------------------------------------

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					
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в	- программный проект (проект разработки программного продукта); - программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.	ПК-4.1 Способен проводить фронтальные исследования в области фундаментальных основ ИИ и разработки новых алгоритмов МО	З-ПК-4.1 Знать: теоретические основы и математические модели глубокого обучения; методы построения компактных моделей при сохранении качества; принципы гибридного ИИ; универсальные методы обработки данных различной структуры; теории целевых функций и их оптимизации; методы контекстного и вербального обучения; способы представления данных и знаний и их обучения. У-ПК-4.1 Уметь:	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем

соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.			проводить теоретическое обоснование архитектур и алгоритмов глубокого обучения; проектировать и реализовывать гибридные ИИ-системы; применять semi-/self-supervised подходы; исследовать и оптимизировать ландшафты целевых функций; повышать эффективность ИИ-методов при работе с Big Data. В-ПК-4.1 Владеть: методами математического анализа и обоснования ИИ-моделей; технологиями построения компактных моделей; инструментами интеграции ML и физических/математических моделей; практиками self-/semi-supervised обучения; техниками исследования и модификации функций потерь и траекторий обучения; инструментами масштабного анализа данных.		
---	--	--	---	--	--

		ПК-4.2 Способен проводить фронтальные исследования в области генеративных моделей	3-ПК-4.2 Знать: принципы работы и методы диффузионных моделей генерации; основы гибридных систем, сочетающих нейросетевые и символьные подходы к генерации; архитектуры и инновации в моделях трансформеров нового поколения; методы нормализации потоков для генерации синтетических данных, оценки плотности и преобразования распределений в прикладных задачах. У-ПК-4.2 Уметь: разрабатывать и совершенствовать алгоритмы генерации на базе диффузионных моделей; проектировать и оптимизировать трансформеры с улучшенными характеристиками; применять нормализующие потоки для эффективной генерации данных, оценки вероятностных	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
--	--	--	--	--	--

			распределений и трансформации данных в практических задачах. В-ПК-4.2 Владеть: инструментами и методами реализации диффузионных моделей для генерации; передовыми архитектурами трансформеров и методиками их оптимизации; средствами построения и настройки нормализующих потоков для сложных сценариев генерации и анализа данных.		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.	ПК-4.4 Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	З-ПК-4.4 Знать: современные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей, включая генеративно-состязательные сети (GAN), диффузионные модели, трансформеры и методы генерации изображений по тексту и текста по изображениям, принципы их работы, математические основы	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения

инструменталь- ных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемо- го программного обеспечения и технической документации русским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным			и особенности архитектурных решений. У-ПК-4.4 Уметь: применять и разрабатывать современные генеративные модели глубокого обучения, адаптировать архитектуры для задач генерации изображений и текста, реализовывать и оптимизировать диффузионные модели и генеративно- состязательные сети, проводить экспериментальное исследование и настройку параметров моделей. В-ПК-4.4 Владеть: навыками проектирования и кастомизации архитектур генеративных глубоких сетей на основе передовых подходов, обеспечивать эффективную генерацию мультимодальных данных (изображений, текста), владеть		
--	--	--	---	--	--

документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения.			методиками оценки и интерпретации результатов генеративных моделей на экспертном уровне.		
		ПК-4.5 Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	З-ПК-4.5 Знать: современные алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения, включая архитектуры глубоких нейронных сетей, стандартные библиотеки, подходы к предобработке изображений, методы обучения и валидации на практике. У-ПК-4.5 Уметь: применять и выбирать библиотеки и алгоритмы компьютерного зрения, использовать и дообучать предобученные нейросетевые модели для анализа изображений и видеопотоков, определять стек технологий под задачу, строить пайплайны обучения, тестирования и развертывания сервисов компьютерного зрения.	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения

			В-ПК-4.5 Владеть: навыками имплементации известных и проектирования новых алгоритмов компьютерного зрения, создания и обучения оригинальных архитектур глубоких сетей, сборки, оптимизации и промышленного развертывания систем видеоаналитики, поисковых сервисов по изображениям, построения собственных библиотек и инструментов для решения задач анализа изображений и видео.		
		ПК-4.6 Проектирует и применяет техники расширения контекста генерации (RAG)	З-ПК-4.6 Знать: основы и архитектуры расширения контекста генерации (Retrieval-Augmented Generation, RAG), принципы работы с векторными хранилищами, виды retriever/reader архитектур, методы интеграции RAG и критерии оптимизации	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения

			latency и точности. У-ПК-4.6 Уметь: проектировать и применять техники RAG, выбирать и использовать подходящие retriever/reader архитектуры, эффективно работать с векторными хранилищами, интегрировать RAG в пайплайны генерации, оптимизировать параметры latency и точности системы. В-ПК-4.6 Владеть: практическими навыками построения и внедрения решений RAG, настройки и эксплуатации векторных хранилищ, интеграции и оптимизации RAG- модулей в продуктах, обеспечивать баланс между скоростью отклика и качеством генерации.		
		ПК-4.10 Способен проектировать и поддерживать архитектуру систем искусственного	З-ПК-4.10 Знать: современные подходы к проектированию архитектуры систем искусственного	Профессиональный стандарт «06.003. Архитектор программного обеспечения»	С.7. Управление архитектурой единой информационной среды

		интеллекта	интеллекта, типовые архитектурные решения, методы масштабирования, интеграции и жизненного цикла систем ИИ. У-ПК-4.10 Уметь: определять архитектуру и стек технологий для создания ИИ-систем, разрабатывать архитектуру для различных предметных областей, обеспечивать масштабирование, интеграцию ИИ-методов в информационно-поисковые, рекомендательные и диалоговые системы. Управлять процессами сопровождения, изменения и вывода ИИ-систем из эксплуатации. В-ПК-4.10 Владеть: практическими навыками проектирования, внедрения и поддержки архитектуры ИИ-систем, обеспечивать их масштабируемость,		
--	--	------------	---	--	--

			интеграцию в комплексные решения и сопровождение на всех этапах жизненного цикла.		
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта.	ПК-4.8 Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	З-ПК-4.8 Знать: классические алгоритмы машинного обучения с учителем для задач регрессии и классификации, включая линейные методы, методы регуляризации, методы опорных векторов, ансамблевые методы (Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost, LightGBM), методы работы с временными рядами, байесовские методы и Learning to Rank, а также особенности оценки моделей с учетом ограничений вычислительных ресурсов, объяснимости и скорости. У-ПК-4.8 Уметь: выбирать и применять классические ML-алгоритмы с глубоким пониманием их математических основ,	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения

компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта.			адаптировать и кастомизировать методы под конкретные задачи, проводить обучение, валидировать и оценивать модели с учетом требований к вычислительным ресурсам и объяснимости, улучшать качество моделей в определенной предметной области. В-ПК-4.8 Владеть: навыками проведения исследований и создания прототипов на основе классических алгоритмов машинного обучения с учителем, обеспечивать эффективную подготовку данных, обучение и валидацию моделей, применять методы повышения качества и устойчивости моделей в условиях ограниченных ресурсов и требований к скорости и объяснимости.		
			ПК-4.12 Способен применять язык программирования	З-ПК-4.12 Знать: синтаксис и основные возможности языка	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»
					D.6. Разработка требований и проектирование

		Python для решения задач в области ИИ	программирования Python, современные библиотеки и фреймворки для разработки систем искусственного интеллекта. У-ПК-4.12 Уметь: осуществлять выбор инструментов и технологий на языке Python, разрабатывать, отлаживать и интегрировать прикладные решения с элементами ИИ, тестировать и оценивать их качество с учетом установленных требований. В-ПК-4.12 Владеть: навыками эффективного использования Python для построения систем ИИ: проектировать архитектуру решения, разрабатывать, оптимизировать и верифицировать программные компоненты, применять лучшие практики тестирования и оценки качества ИИ-систем на		программного обеспечения
--	--	---------------------------------------	--	--	--------------------------

			Python.		
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта; - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.	ПК-4.3 Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения осуществлять постановку задачи машинного обучения, формулировать требования к системе ИИ	3-ПК-4.3 Знать: методы анализа бизнес-проблем и оценки применимости искусственного интеллекта для их решения, а также основы постановки задач машинного обучения и разработки технических требований к системам ИИ. У-ПК-4.3 Уметь: проводить анализ бизнес-проблем, оценивать перспективность применения ИИ, формулировать задачи машинного обучения, разрабатывать и уточнять технические требования и техническое задание для систем ИИ в конкретной предметной области. В-ПК-4.3 Владеть: навыками анализа и формализации бизнес-проблем под задачи ИИ, методов формулирования требований и подготовки технического задания, а	Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	А.6. Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров

проекта; участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта.			также разработки критериев оценки эффективности внедрения ИИ-решений в прикладной области.		
			ПК-4.7 Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ З-ПК-4.7 Знать: этапы истории развития искусственного интеллекта, современные тренды и направления развития ИИ, методы оценки новизны и значимости решений в данной области. У-ПК-4.7 Уметь: позиционировать задачи и результаты своей работы в контексте современных тенденций ИИ, определять актуальные направления развития, аргументированно оценивать новизну и практическую значимость решений, а также анализировать конкурирующие разработки с учетом трендов. В-ПК-4.7 Владеть: навыками поиска, анализа и применения актуальных трендов и		

			тенденций развития ИИ для формулирования корректных постановок задач и выбора перспективных способов их решения.		
		ПК-4.11 Способен разрабатывать и реализовывать стратегию цифровой трансформации компании на основе подходов ИИ и Big Data, формировать экосистему продуктов, ИИ и цифровых технологий	3-ПК-4.11 Знать: основы цифровой трансформации, включая понятия, цели и ключевые драйверы развития, методы анализа бизнес-процессов, принципы построения цифровой стратегии и особенности разработки экосистемы цифровых продуктов на базе ИИ и Big Data. У-ПК-4.11 Уметь: анализировать текущие бизнес-процессы для выявления возможностей цифровой трансформации, формулировать стратегические цели, разрабатывать планы и дорожные карты внедрения технологий ИИ и больших данных, а также интегрировать облачные и распределённые	Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	В.7. Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределённости, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта

			платформы для масштабируемых решений. В-ПК-4.11 Владеть: навыками реализации комплексной стратегии цифровой трансформации компании, формированием и управлением экосистемами цифровых продуктов и сервисов на основе искусственного интеллекта и Big Data, обеспечением поддержки управленческих решений через аналитические инструменты и эффективное использование технологий цифровой платформы.		
участие в проектировании, применении и обеспечении информационно-й безопасности баз данных.	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты	ПК-4.9 Способен применять требования нормативно-правовых актов в областях персональных данных, информационной безопасности, интеллектуальной собственности	3-ПК-4.9 Знать: нормы и требования нормативно-правовых актов в области персональных данных, включая правила получения и хранения согласий, требования по локализации и обезличиванию данных,	Профессиональный стандарт «06.032. Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей»	D.8. Разработка программно-аппаратных средств защиты информации компьютерных систем и сетей

	разработки программного продукта.		а также основы информационной безопасности и правовую регламентацию интеллектуальной собственности, в том числе аспекты, связанные с искусственным интеллектом. У-ПК-4.9 Уметь: применять законодательные и нормативные требования при разработке и поддержке бизнес- процессов, обеспечивать соблюдение правил обработки персональных данных, организовывать меры защиты информации и контролировать соответствие процессов требованиям безопасности и интеллектуальной собственности. В-ПК-4.9 Владеть: навыками комплексного обеспечения соответствия деятельности и		
--	---	--	--	--	--

			процессов разработки актуальному законодательству и нормативам, умением выстраивать и регулировать процессы защиты данных и безопасности, эффективно интегрировать правовые требования в практическую деятельность.		
--	--	--	--	--	--

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

– ООО "ВБ Тех"

Руководитель программы

Старший преподаватель _____ / Душкин Р.В.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ООО "ВБ Тех"

Специалист отдела по работе с _____ / Костина Е.М.
образовательными организациями