Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

УТВЕРЖДЕН
26 апреля 2024 года, протокол ученого совета университета №9
Сертификат №: 20 08 e9 08 00 02 00 00 04 a9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) образовательной программы

Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems)

наименование профиля образовательной программы

Присваиваемая квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала реализации программы (набора)

2022 г.

Самара, 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор

_____Богатырев В.Д.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) образовательной программы

Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems)

наименование профиля образовательной программы, ее направленность (прикладная или академическая)

Присваиваемая квалификация

магистр

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала реализации программы (набора)

2024

Самара, 2024 г.

Основная профессиональная образовательная программа Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems) подготовки магистров по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, очная форма обучения, набор 2024 года.

Разработана в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта № 075-15-2021-641

ОБСУЖДЕНА
на заседании кафедры технической кибернетики 23.04.2024 г. протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ / А.В. Куприянов /

Руководитель ОПОП _____ / Е.В. Гошин /

СОГЛАСОВАНА
Учёным советом института информатики и кибернетики 25.04.2024 г. протокол № 14

Директор института _____ / А.В. Куприянов /

УТВЕРЖДЕНА
Учёным советом Самарского университета 26.04.2024 г. протокол № 9

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.
1.1 Нормативные документы.
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.
2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников.
2.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников.
2.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников.
2.4 Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.
2.5 Перечень профессиональных стандартов (при наличии).
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
3.1 Цели основной профессиональной образовательной программы.
3.2 Результаты обучения.
3.3 Направленность (профиль, специализация) образовательной программы.
3.4 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.
3.5 Объем программы.
3.6 Форма обучения.
3.7 Срок получения образования.
3.8 Язык реализации программы.
3.9 Использование сетевой формы реализации образовательной программы.
3.10 Применение электронного обучения.
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
4.1 Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.
4.2 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
5.1 Структура и объем образовательной программы.
5.2 Объем обязательной части образовательной программы.
5.3 Учебный план образовательной программы.
5.4 Виды и типы практик.
5.5 Государственная итоговая аттестация.
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.
6.2 Кадровые условия реализации образовательной программы.
6.3 Финансовые условия реализации образовательной программы.
6.4 Система внутренней оценки качества образовательной деятельности.
6.5 Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья.
6.6 Особые условия реализации образовательной программы.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы.

Основная профессиональная образовательная программа (далее ОПОП) разработана на основании следующих документов.

– Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования поколение 3++ – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённый приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 13, Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020.

– Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644) (далее – Порядок организации образовательной деятельности) (в ред. Приказа Минобрнауки России от 02.03.2023 № 244);

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (зарегистрировано в Минюсте России 22 июня 2015 г. № 38132) (в ред. Приказов Минобрнауки России от 9 февраля 2016 г. № 86, от 28 апреля 2016 г. № 502, от 27 марта 2020 г. № 490);

– Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. № 59778) (в ред. Приказа Минобрнауки России № 1430, Минпросвещения России № 652 от 18 ноября 2020 г.);

– Приказа федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзора) от 14 августа 2020 г. № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации» (в ред. Приказов Рособрнадзора от 7 мая 2021 г. № 629, от 9 августа 2021 г. № 1114, от 12 января 2022 г. № 24);

– Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 21 августа 2020 г. № 1076 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 25 января 2021 г. № 38, от 13 августа 2021 г. №753, от 10 февраля 2023 г. № 143);

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.02.2023 г. № 208 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрирован в Минюсте России 31 марта 2023 г. №72833);

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 июля 2022 г. №662 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрирован в Минюсте России 7 октября 2022 г. №70414);

– Постановления Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2019 г. № 434 «Об утверждении правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений и признании утратившими силу некоторых актов

правительства Российской Федерации» (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 22 октября 2021 года N 1810);

– Письма Минобрнауки России от 27.12.2022 г. № МН-5/36034 «О направлении разъяснений» (Разъяснения о реализации в образовательной деятельности образовательного модуля «Основы военной подготовки» для обучающихся образовательных организаций высшего образования);

– Письма Минобрнауки России от 21.12.2022 г. №МН-5/35982 «О направлении модуля» (Программа образовательного модуля «Основы военной подготовки» для обучающихся образовательных организаций высшего образования);

– Письма Минобрнауки России от 21.04.2023 г. №МН -11/1516 «О направлении проекта концепции модуля»;

– Концепции преподавания истории России для неисторических специальностей и направлений подготовки, реализуемых в образовательных организациях высшего образования (утв. Протоколом Экспертного совета по развитию исторического образования от 15 февраля 2023г. № ВФ/15-пр);

– Методических рекомендаций по разработке основных образовательных программ и дополнительных профессиональных образовательных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденных Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ–1/05вн);

– Методических рекомендаций по актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учетом принимаемых профессиональных стандартов, утвержденных Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ–2/05вн);

– Устава Самарского университета.

– Локальных актов Самарского университета.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных; управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"));

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

2.2. Тип задач профессиональной деятельности выпускников.

– научно-исследовательский.

2.3. Задачи профессиональной деятельности:

Деятельность выпускников может осуществляться в сфере научных исследований, связанных с разработкой и применением математических методов решения прикладных задач, а также во всех сферах деятельности, связанных с проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем.

Основные задачи научно-исследовательской деятельности: изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности; исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; разработка научных обзоров, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, разработка презентаций; участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций; подготовка публикаций в научно-технических журналах.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.4. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения. Разработка алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов	Математические модели, прикладное программное обеспечение, системное программное обеспечение, технологии вычислений и программирования, языки программирования, информационно-

		системного и прикладного программного обеспечения. Исследование и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования.	коммуникационные технологии, технологии хранения и обработки информации. Алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения, системное и прикладное программное обеспечение, математические и компьютерные методы обработки изображений.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности» (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства)	научно-исследовательский	Построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов. Разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий в проводимых исследованиях. Развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей, методов и информационных технологий.	Математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения), автоматизация научных исследований, математические и информационные технологии, пакеты программ. Исследование научной литературы, выполнение научно-исследовательских проектов, получение новых научных результатов в соответствии с профилем профессиональной деятельности, в том числе: исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тематике научно-исследовательских и информационно-технологический проектов; подготовка научно-технических отчётов, пояснительных записок, научных обзоров, библиографии по тематике проводимых исследований, публикаций в научно-технических журналах; участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций.

2.5 Перечень профессиональных стандартов (при наличии).

Код и наименование профессиональ-ного стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуро-вень) квалифи-кации
06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения»	A	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство разработкой программного кода	A/01.6	6
	B	Организация процессов разработки программного обеспечения	7	Управление проектированием компьютерного программного обеспечения	B/01.7	7
			7	Управление процессом разработки компьютерного программного обеспечения	B/02.7	7
			7	Управление информацией в процессе разработки компьютерного программного обеспечения	B/03.7	7
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	C	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	C/01.6	6
			6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Цели основной профессиональной образовательной программы.

Ц 1. Развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

3.2 Результаты обучения.

Р 1. Подготовка магистров прикладной математики и информатики, обладающих высоким теоретическим и практическим уровнем в области разработки систем анализа данных и машинного обучения.

Р 2. Формирование междисциплинарных компетенций применения современных технологий для сбора, хранения и анализа данных, связанных с сервисами на основе машинного обучения и системами искусственного интеллекта.

3.3 Направленность (профиль, специализация) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности).

– Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems)

3.4 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.

– магистр по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

3.5 Объем программы

– 120 зачётных единиц (далее – з.е.).

3.6 Формы обучения:

– очная.

3.7 Срок получения образования:

– при очной форме обучения 2 года

3.8 Язык реализации программы

– русский

3.9 Использование сетевой формы реализации образовательной программы:

– нет

3.10 Применение электронного обучения:

– с применением технологий электронного обучения

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	***Код и наименование универсальной компетенции выпускника***	***Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции***
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. УК-1.3Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы. УК-2.2Управляет ходом реализации проекта на этапах его жизненного цикла с учетом действующих норм и правил. УК-2.3Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели. УК-3.2 Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем. УК-3.3 Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, дает обратную связь по результатам, несет персональную ответственность за общий результат.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1Осуществляет, организует и управляет элементами академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка. УК-4.2Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на иностранном(ых) языке(ах).

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1Анализирует и осуществляет оценку особенностей различных культур и наций. УК-5.2Определяет и выбирает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. УК-5.3Обеспечивает толерантную среду для участников межкультурного взаимодействия с учетом особенностей этнических групп и конфессий.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1Определяет стратегию профессионального развития и проектирует профессиональную карьеру. УК-6.2Управляет своей деятельностью и совершенствует ее, используя методы самооценки и принципы личностного и профессионального развития. УК-6.3Реализует траекторию саморазвития на основе образования в течение всей жизни.
Компетенции в сфере искусственного интеллекта	ИИ-УК-1. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	ИИ-УК-1.1 Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности. ИИ-УК-1.2 Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. ИИ-УК-1.3 Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности

4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:
(должны быть учтены все ОПК из п. 3.3 ФГОС ВО 3 ++).

именование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	***Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника***	***Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции***

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.1 Использует основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики ОПК 1.2 Проводит анализ проблем в области фундаментальной и прикладной математики и самостоятельно формулирует задачи исследования ОПК 1.3 Демонстрирует навыки профессионального мышления, владеет арсеналом методов и подходов, необходимых для адекватного использования фундаментальной и прикладной математики в теоретических и прикладных задачах
	ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.1 Использует результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов ОПК 2.2 Реализует и совершенствует новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности ОПК 2.3 Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта
	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1 Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики ОПК 3.2 Анализирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 3.3 Разрабатывает новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1 Анализирует задачи прикладной математики и информатики средствами информационных технологий ОПК 4.2 Учитывает основные требования информационной безопасности ОПК 4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учётом требований информационной безопасности

Разработка систем искусственного интеллекта	ИИ-ОПК-1. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ИИ-ОПК-1.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта ИИ-ОПК-1.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
	ИИ-ОПК-2. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ИИ-ОПК-2.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения ИИ-ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования

4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	**Объекты или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**	**Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)**
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов. Разработка и применение	Математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения), автоматизация научных исследований, математические и информационные технологии, пакеты программ. Исследование научной литературы,	ПК-1 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-1.1. Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области; ПК-1.2 Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.	ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

современных высокопроизводительных вычислительных технологий в проводимых исследованиях. Развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей, методов и информационных технологий.	выполнение научно-исследовательских проектов, получение новых научных результатов в соответствии с профилем профессиональной деятельности, в том числе: исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тема тике научно-исследовательских и информационно-технологический проектов; подготовка научно-технических отчётов, пояснительных записок, научных обзоров, библиографии по тематике проводимых исследований, публикаций в научно-технических журналах; участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций.		ПК-1.3. Разрабатывает унифицированные и обновляет методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.	
		ПК-2 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.	
Разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения. Разработка алгоритмов,	Математические модели, прикладное программное обеспечение, системное программное обеспечение, технологии вычислений и	ПК-3 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на	ПК-3.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; ПК-3.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных	06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения»

библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения. Исследование и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования.	программирования, языки программирования, информационно-коммуникационные технологии, технологии хранения и обработки информации. Алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения, системное и прикладное программное обеспечение, математические и компьютерные методы обработки изображений.	основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.	
		ПК-4 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-4.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта; ПК-4.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта.	
		ПК-5 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-5.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи. ПК-5.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Структура и объем программы магистратуры:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	
	Обязательная часть	47 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	37 з.е.
Блок 2	Практика	
	Обязательная часть	26 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	4 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6 з.е.
Объем программы магистратуры		120

5.2 К обязательной части ОПОП ВО относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций. Формирование универсальных компетенций обеспечивают дисциплины (модули) и практики, включённые в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учёта объёма государственной итоговой аттестации, составляет 60,8 процентов общего объёма программы.

5.3 Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся и содержит календарный график учебного процесса.

Рабочие программы дисциплин (модулей) должны включать оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

5.4 Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

1. Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика;
2. Производственная практика: научно-исследовательская работа;

Образовательная программа устанавливает дополнительный тип практики:

Производственная практика: преддипломная практика;

.

5.5 Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

– защиты выпускной квалификационной работы.

Тематика выпускных квалификационных работ может быть предложена следующими организациями-партнёрами образовательной программы:

– Отделение "Институт систем обработки изображений – Самара" Курчатовского комплекса кристаллографии и фотоники федерального государственного бюджетного учреждения "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт";

– Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет».

Программа государственной итоговой аттестации включает требования к выпускным квалификационным работа (объёму, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок за эти работы;

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

При реализации образовательной программы используется следующее уникальное оборудование:

- программно-аппаратный комплекс обработки данных сверхбольшого объёма, объединяющий специализированный программно-аппаратный комплекс хранения и аналитического анализа структурированных данных IBM Puredata for Analytics (Netezza) с объёмом дискового пространства не менее 96ТБайт и Hadoop-кластер распределённого хранения и аналитической обработки неструктурированных данных;

- высокопроизводительная вычислительная станция NVIDIA® DGX Station, которая включает четыре ускорителя Tesla V100 с общей производительностью до 480 TFLOPS, для разработки современных систем искусственного интеллекта. Станция DGX Station.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих. Функционирование электронной и информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по ОП.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями по этой дисциплине (модулю) из расчёта не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2 Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

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

Доля педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе педагогических работников, реализующих Блок 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в проведённых к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, осуществляющими трудовую деятельность в

профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

Доля педагогических работников (в проведённых к целочисленным значениям ставок), имеющих учёную степень (в том числе учёную степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) учёное звание (в том числе учёное звание, полученную в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим учёную степень (в том числе учёную степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.3 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, определяемой п. 10 постановления Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 25 мая 2016 г. № 464, от 6 октября 2016 г. № 1006, от 4 ноября 2016 г. № 1136, от 13 сентября 2017 г. № 1101, от 9 декабря 2017 г. № 1502, от 19 июля 2018 г. № 849, от 29 ноября 2018 г. № 1439, от 9 июля 2019 г. № 873, от 31 декабря 2019 г. № 1944, от 17 февраля 2020 г. № 161, от 16 июля 2020 г. № 1052, от 19 ноября 2020 г. № 1890, от 28 декабря 2020 г. № 2313, от 2 февраля 2020г. №1985, от 28 декабря 2020г. № 2313, от 27 мая 2021г № 806, с изм., внесенными постановлением Правительства РФ от 10 декабря 2021г. № 2255; 18 января 2023 г. № 38).

6.4 Система внутренней оценки качества образовательной деятельности.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО 3++ с учётом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6.5 Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учётом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое,
- профилактически-оздоровительное,
- социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся по ОПОП ВО из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья по их желанию могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.6 Особые условия реализации образовательной программы.

В случае необходимости (например, чрезвычайных ситуаций, форс-мажора (обстоятельств непреодолимой силы, осложнения эпидемиологической ситуации) наличие учебно-методического сопровождения и обеспечения данной основной профессиональной образовательной программы высшего образования предполагает:

– организацию контактной работы обучающихся и педагогических работников в электронной информационно-образовательной среде университета;

– использование различных образовательных технологий, электронных и информационных ресурсов, онлайн-курсов иных организаций, позволяющих обеспечить взаимодействие обучающихся и педагогических работников опосредованно (на расстоянии), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основная профессиональная образовательная программа разработана в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта № 075-15-2021-641.

В разработке программы участвовало общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория Наносемантика».

Руководитель ОПОП:

Гошин Егор Вячеславович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой суперкомпьютеров и общей информатики;

Рабочая группа:

Куприянов Александр Викторович, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой технической кибернетики

Коломиец Эдуард Иванович, к.т.н., доцент, директор департамента образовательных программ института информатики и кибернетики;