

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Направление подготовки** 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

**Уровень магистратура**

**Магистерская программа:** Инновационные методы и технологии машинного обучения и анализа данных

**Квалификация** магистр

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 2 года


**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки


к. физ.-мат.н.

|   |   |
|---|---|
|  | Электронный документ, подписанный ПЭП,<br>хранится в системе электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан:   | Т. В. Карпета   |
| Пользователь:   | eroshkinatv   |
| Дата подписания:  | 13.04.2026  |

Т. В. Карпета

Руководитель магистерской  
программы

к. физ.-мат.н.

|   |   |
|---|---|
|  | Электронный документ, подписанный ПЭП,<br>хранится в системе электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан:   | Т. В. Карпета   |
| Пользователь:   | eroshkinatv   |
| Дата подписания:  | 31.05.2026  |

Т. В. Карпета

Челябинск 2026

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Инновационные методы и технологии машинного обучения и анализа данных ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

| Области и сферы профессиональной деятельности  | Код и наименование профессионального стандарта | Код и наименование обобщенной трудовой функции   | Коды и наименования трудовых функций  |
|--|--|--|---|
| 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | 06.015 Специалист по информационным системам   | В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы                       | В/10.5 Создание программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС                   |
| 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | 06.015 Специалист по информационным системам   | С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | С/14.6 Разработка архитектуры ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС |

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или

сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

производственно-технологический.

Магистерская программа Инновационные методы и технологии машинного обучения и анализа данных конкретизирует содержание программы путем ориентации на

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

| Формируемые компетенции (код и наименование компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения (знания, умения, практический опыт) |
|--|-----------------------------------|---|
|--|-----------------------------------|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> | <p>Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий</p> | <p>Знает: современное состояние науки в области теории информации и теории вычислительной сложности; современные образовательные технологии и методологии, принципы системного анализа педагогических ситуаций и критерии оценки инновационных решений в образовании; современное состояние науки в области теории информации и теории вычислительной сложности; современное состояние науки в области теории информации и теории вычислительной сложности; принятия самостоятельных решений на основе критического анализа информации; правовые нормы, регулирующие разработку и использование ИИ, этические принципы и ответственность участников процессов.</p> <p>Умеет: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций; критически анализировать педагогические проблемные ситуации, выбирать и обосновывать стратегию внедрения инновационных образовательных технологий; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций; анализировать правовые риски и разрабатывать стратегию действий при возникновении правовых и этических коллизий в ИИ.</p> <p>Имеет практический опыт: принятия самостоятельных решений на основе критического анализа информации; системного анализа образовательных задач и разработки стратегии применения инновационных технологий в учебном процессе; принятия самостоятельных решений на основе критического анализа информации; принятия самостоятельных решений на основе критического анализа информации; принятия самостоятельных решений на основе критического анализа информации; применения правовых инструментов и оценки соответствия ИИ-систем требованиям законодательства и стандартов.</p> |
|--|--|---|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> | <p>Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации, осуществляет управление проектом</p> | <p>Знает: этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами; этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами; этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами; этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами; этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами; этапы и методы управления ИИ-проектами, технологии и этические принципы искусственного интеллекта.</p> <p>Умеет: определять целевые этапы проекта и основные направления работ; определять целевые этапы проекта и основные направления работ; определять целевые этапы проекта и основные направления работ; определять целевые этапы проекта и основные направления работ; определять целевые этапы проекта и основные направления работ; определять целевые этапы проекта и основные направления работ; формулировать цели, планировать этапы и координировать команду ИИ-проекта.</p> <p>Имеет практический опыт: применения информационных технологий и систем управления ИТ-проектами; применения информационных технологий и систем управления ИТ-проектами; применения информационных технологий и систем управления ИТ-проектами; применения информационных технологий и систем управления ИТ-проектами; применения информационных технологий и систем управления ИТ-проектами; применения информационных технологий и систем управления ИТ-проектами; применения ИТ-систем и инструментов для управления и реализации ИИ-проектов.</p> |
|---|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>                                     | <p>Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели; умеет организовывать и руководить работой команды; демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней</p> | <p>Знает: принципы командного взаимодействия, методы управления задачами и мотивации участников проектной группы; инструменты стратегического планирования для команды.<br/>Умеет: распределять роли и ответственность, организовывать работу команды для достижения целей проекта.<br/>Имеет практический опыт: координации деятельности команды и применения инструментов совместной работы в технологических проектах; корректировки командной стратегии в процессе реализации проекта.</p>  |
| <p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p>Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)</p>    | <p>Знает: правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.<br/>Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; применять на практике</p> |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | делового общения на иностранном языке, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; применения современных коммуникационных технологий на русском языке (иностранцы студенты) для академического и профессионального взаимодействия.  |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  | Понимает и толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; учитывает в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды в контексте исторического развития и существующих философских парадигм | Знает: основные научные парадигмы современного мирового сообщества; особенности культур и норм общения в многонациональной среде, принципы межкультурной коммуникации.<br>Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; применять нормы речевого и культурного поведения при взаимодействии с представителями разных культур.<br>Имеет практический опыт: анализа влияния различных культур на философскую картину мира; участия в межкультурном общении и адаптации речевого поведения к культурным особенностям собеседников. |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                   | Определяет цели и приоритеты собственной деятельности, способы их достижения и совершенствования  | Знает: методы самооценки профессиональной деятельности, принципы планирования личного развития и повышения квалификации.<br>Умеет: определять приоритеты собственной работы и пути повышения эффективности профессиональной деятельности.<br>Имеет практический опыт: анализа результатов собственной деятельности и внедрения улучшений в профессиональную практику.  |
| ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий | Обладает способностью находить, формулировать и решать актуальные проблемы в области своей профессиональной деятельности  | Знает: современные направления и задачи исследований в области искусственного интеллекта, методы постановки и формализации научных проблем в ИИ.<br>Умеет: формулировать и обосновывать научные задачи в сфере искусственного интеллекта, выбирать адекватные математические и вычислительные методы их решения; ставить, формализовать и решать прикладные задачи в своей профессиональной области.<br>Имеет практический опыт: системного анализа научных проблем в своей профессиональной области.  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Применяет современные компьютерные методы и программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Знает: инструментальные среды и программно-технические платформы, актуальные для решения профессиональных задач.<br/> Умеет: применять инструментальные среды и программно-технические платформы для решения профессиональных задач; использовать современные компьютерные технологии в своей работе.<br/> Имеет практический опыт: разработки и внедрения компонентов интеллектуальных систем с использованием современных программно-технических платформ; использования компьютерных методов и современного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ОПК-3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования</p> | <p>Использует методы математического моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> | <p>Знает: основные разделы теории графов и функционального анализа, используемые для формализации данных и моделей ИИ; принципы построения непрерывных математических моделей для глубокого обучения, методы оптимизации и устойчивости обучения; теоретические основы обобщающей способности моделей, переобучения, устойчивости и интерпретируемости алгоритмов машинного обучения.</p> <p>Умеет: строить и анализировать дискретные и непрерывные математические модели задач ИИ, соотносить их со структурой данных; формализовывать прикладные задачи в терминах глубокого обучения, выбирать представление данных и функции потерь для заданной постановки; анализировать свойства и поведение моделей на основе математических критериев, выявлять ограничения применимости методов машинного обучения.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов теории графов и функционального анализа для представления нестандартных структур данных и построения абстрактных моделей знаний; реализации и экспериментов с моделями глубокого обучения в программных фреймворках, анализа влияния гиперпараметров на качество моделей; исследования и сравнения математических моделей машинного обучения на тестовых и реальных данных с целью повышения их качества и устойчивости.</p> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> | <p>Применяет, комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач с учётом требований информационной безопасности</p> | <p>Знает: современные информационно-коммуникационные технологии, их возможности и ограничения, основы информационной безопасности и защиты данных; требования информационной безопасности в области своей профессиональной деятельности; принципы обеспечения безопасности программных систем, виды угроз и уязвимостей, основы криптографической защиты информации.</p> <p>Умеет: подбирать и интегрировать информационно-коммуникационные решения для профессиональных задач с соблюдением требований безопасности; использовать информационно-коммуникационные технологии для решения своих профессиональных задач; использовать криптографические сервисы для проверки и обеспечения безопасности интеллектуальных систем.</p> <p>Имеет практический опыт: применения защищённых технологий и инструментов при реализации проектно-технологических решений; использования информационно-коммуникационных технологий для решения учебно-профессиональных задач с соблюдением требований информационной безопасности; комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии с учетом требований информационной безопасности.</p> |
| <p>ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>   | <p>Осуществляет управление разработкой программных средств, устанавливает и сопровождает программное обеспечение информационных систем</p>   | <p>Знает: принципы DevOps и жизненный цикл разработки, развертывания и сопровождения ПО, основные инструменты автоматизации, контейнеризации и мониторинга; инструменты инсталляции программного и аппаратного обеспечения для задач профессиональной деятельности; классификацию мобильных устройств и программных платформ для создания мобильных приложений; архитектурные принципы построения информационных систем, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; архитектурные принципы построения информационных систем, методы</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.</p> <p>Умеет: настраивать процессы непрерывной интеграции и поставки, использовать DevOps-инструменты для автоматизации сборки, тестирования, развертывания и сопровождения программных систем; проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения прикладных задач; устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем; устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем.</p> <p>Имеет практический опыт: применения DevOps-подходов и инструментов для автоматизации развертывания, масштабирования и обновления программного обеспечения в различных средах эксплуатации; использования программных средств для реализации алгоритмов машинного обучения и алгоритмов построения искусственных нейронных сетей; инсталляции и сопровождения мобильных приложений с учётом требований информационной безопасности; управления разработкой программных средств/проектов; программной реализации современных математических методов решения задач профессиональной деятельности; управления разработкой программных средств/проектов.</p> |
|--|--|--|

- 1) Инжиниринг архитектур глубокого обучения
- 2) Многокритериальная оптимизация и исследование операций

| Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)   | Индикаторы достижения компетенций  | Профессиональный стандарт и трудовые функции  | Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)  |
|--|--|---|--|
| ПК-1 Способен разрабатывать и применять алгоритмы анализа данных, машинного обучения и нейросетевых технологий при создании интеллектуальных информационных систем | Разрабатывает и применяет алгоритмы анализа данных, машинного обучения и нейросетевых технологий при создании интеллектуальных информационных систем | 06.015 Специалист по информационным системам<br>В/10.5 Создание программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС | <p>Знает: современные архитектуры глубоких нейронных сетей, их внутреннюю структуру, особенности обучения и регуляризации; основные методы машинного обучения, подходы к построению адаптивных моделей и их оценки в прикладных задачах [1]; современные архитектуры глубоких нейронных сетей, их внутреннюю структуру, особенности обучения и регуляризации; основные методы машинного обучения, подходы к построению адаптивных моделей и их оценки в прикладных задачах;</p> <p>Умеет: подбирать и настраивать архитектуры глубоких сетей для решения задач различного типа, интерпретировать полученные результаты; строить адаптивные модели машинного обучения, комбинировать методы машинного обучения при решении прикладных задач; подбирать и настраивать архитектуры глубоких сетей для решения задач различного типа, интерпретировать</p> |

|               |             |                      |  |
|---------------|-------------|----------------------|--|
|               |             |                      | <p>полученные результаты; строить адаптивные модели машинного обучения, комбинировать методы машинного обучения при решении прикладных задач; подбирать и настраивать архитектуры глубоких сетей для решения задач различного типа, интерпретировать полученные результаты; строить адаптивные модели машинного обучения, комбинировать методы машинного обучения при решении прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных архитектур глубокого обучения для решения прикладных задач и оценки качества обученных моделей; использования современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; применения современных архитектур глубокого обучения для решения прикладных задач и оценки качества обученных моделей; использования современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; применения современных архитектур глубокого обучения для решения прикладных задач и оценки качества обученных моделей; использования современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения</p> |
| ПК-2 Способен | Исследует и | 06.015 Специалист по | Знает: этапы RAG, embedding,   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>исследовать и разрабатывать архитектуры интеллектуальных информационных систем для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p> | <p>разрабатывает архитектуры интеллектуальных информационных систем для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p> | <p>информационным системам<br/>С/14.6 Разработка архитектуры ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС</p> | <p>метрики схожести, векторные БД (FAISS, Qdrant) с HNSW/IVF, гибридный поиск (BM25+вектор), re-ranking, паттерны RAG, фреймворки (LangChain, LlamaIndex), метрики RAGAS; принципы архитектуры и работы больших языковых моделей, основные типы LLM, методы их обучения и дообучения, подходы к оценке качества генерации текста, ограничения, риски и области ответственного применения LLM в различных предметных областях</p> <p>Умеет: выбирать архитектуру RAG под предметную область, проектировать чанкинг и embedding-модель, реализовывать ретривер с гибридным поиском и переранжированием, составлять промпты с контекстом для LLM и оценивать качество системы по метрикам полноты и точности; формулировать прикладные задачи, пригодные для решения с использованием LLM, подбирать и адаптировать конкретные модели под требования проекта, разрабатывать эффективные промпты, комбинировать LLM с внешними инструментами и источниками знаний, анализировать результаты генерации и вносить корректировки в стратегию использования модели</p> <p>Имеет практический опыт: сборки RAG-пайплайна на Python с использованием LangChain или LlamaIndex, интеграции локальных (Ollama, vLLM) и облачных LLM, оптимизации поиска (top-k, порог схожести, кэширование эмбеддингов), отладки и</p> |
|--|--|--|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | улучшения RAG (query rewriting, multi-query, анализ нерелевантного контекста), а также документирования архитектуры и формирования отчёта по оценке качества RAG-системы; применения LLM-платформ и библиотек для разработки прототипов интеллектуальных приложений обработки естественного языка, настройки параметров моделей и промптов под конкретные сценарии, интеграции LLM в программные системы, тестирования и документирования полученных решений |
| ПК-3 Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения                    | Применяет и (или) разрабатывает алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения                    |  | Знает: архитектуры и методы глубокого обучения в компьютерном зрении, подходы к ускорению инференса и распределённому обучению<br>Умеет: кастомизировать архитектуры моделей под задачу, настраивать аугментации, ускорение инференса и распределённое обучение<br>Имеет практический опыт: применения CI/CD-пайплайнов, инструментов квантизации, pruning и оптимизации CV-моделей для промышленного использования  |
| ПК-4 Способен применять методы оптимизации для настройки и адаптации моделей машинного обучения в прикладных задачах | Применяет методы оптимизации для настройки и адаптации моделей машинного обучения в прикладных задачах |  | Знает: методы оценки качества моделей МО, принципы воспроизводимости экспериментов, влияние методов оптимизации на конечные метрики модели, понятие переобучения и регуляризации[2]; современные тренды автоматизации в образовании (автогенерация контента, автоматическое оценивание, оптимизация  |

учебных планов), требования к качеству образовательного контента и этические ограничения применения ИИ в образовании; методы оценки качества моделей МО, принципы воспроизводимости экспериментов, влияние методов оптимизации на конечные метрики модели, понятие переобучения и регуляризации

Умеет: проводить вычислительный эксперимент по сравнению оптимизаторов, анализировать кривые обучения, формулировать и проверять гипотезы о влиянии гиперпараметров на качество модели; формулировать задачу автоматизации образовательного процесса в виде оптимизационной задачи, оценивать применимость ИИ-решений с учётом педагогических и этических требований; проводить вычислительный эксперимент по сравнению оптимизаторов, анализировать кривые обучения, формулировать и проверять гипотезы о влиянии гиперпараметров на качество модели

Имеет практический опыт: постановки и выполнения серии вычислительных экспериментов с оптимизационными алгоритмами, статистической обработки и интерпретации результатов; разработки прототипа ИИ-инструмента для образовательной среды (автогенерация тестов, рекомендации по траектории) с оценкой его педагогической эффективности; постановки и выполнения серии

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  | <p>вычислительных экспериментов с оптимизационными алгоритмами, статистической обработки и интерпретации результатов</p>   |
| <p>ПК-5 Способен проводить исследования в области кооперативного и состязательного взаимодействия агентов с использованием генеративных моделей для синтеза данных и обучающих сред</p> | <p>Проводит исследования в области кооперативного и состязательного взаимодействия агентов с использованием генеративных моделей для синтеза данных и обучающих сред</p> |  | <p>Знает: принципы состязательного обучения в GAN как прообраза взаимодействия агентов; методы генерации разнообразных сценариев и окружений (procedural generation, генеративные симуляторы); подходы к оценке качества и разнообразия генерируемых данных; теоретико-игровые концепции кооперации и конкуренции агентов (Nash-равновесие, Pareto-оптимальность), алгоритмы self-play и population-based training, методы оценки эффективности мультиагентного взаимодействия</p> <p>Умеет: применять генеративные архитектуры для синтеза разнообразных обучающих сценариев мультиагентной среды; разрабатывать процедуры автоматической генерации противников и партнёров агента с заданными характеристиками поведения; проектировать эксперименты по исследованию кооперативного и состязательного поведения агентов, формулировать и проверять гипотезы об эффективности различных стратегий взаимодействия</p> <p>Имеет практический опыт: генерации и аугментации обучающих сред с помощью генеративных моделей; реализации и оценки</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | сопязательных генеративных схем (adversarial training) применительно к задачам обучения агентов; постановки и проведения экспериментального исследования кооперативных и сопязательных мультиагентных систем; анализа динамики взаимодействия агентов и интерпретации полученных результатов |
|--|--|--|--|

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

|   | УК-1 | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |
|---|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Математика для искусственного интеллекта            |      |      |      |      |      |      |       |       | +     |       |       |      |      |      |      |      |
| Управление ИТ-проектами                             |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |
| Основы глубокого обучения                           |      |      |      |      |      |      |       |       | +     |       |       | +    |      |      |      |      |
| Правовые аспекты разработки и использования ИИ      | +    |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |
| Большие языковые модели (LLM)                       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |      | +    |      |      |      |
| Информационная безопасность интеллектуальных систем |      |      |      |      |      |      |       |       |       | +     |       |      |      |      |      |      |
| Управление ИИ-проектами                             |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |
| Научный семинар                                     |      |      |      |      |      |      | +     |       |       |       |       |      |      |      |      |      |
| Основы DevOps                                       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | +     |      |      |      |      |      |





|   |   |   |  |   |   |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|---|---|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) | + | + |  | + |   |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) | + | + |  | + |   |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) | + | + |  | + |   |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |
| Разработка мобильных приложений*  |   |   |  |   |   |  |  |  |  |  | + |  |   |  |  |  |  |  |
| Основы построения RAG систем*   |   |   |  |   |   |  |  |  |  |  |   |  | + |  |  |  |  |  |
| Русский язык как иностранный*   |   |   |  | + | + |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |
| Управление эффективностью команды*                                      |   |   |  | + |   |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |

\*факультативные дисциплины

## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья имеются печатные и/или электронные образовательные ресурсы, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся:

- 1) Нарушение опорно-двигательного аппарата

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

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

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих 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 работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

#### **4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

#### **4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей

особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.