



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**МЕЖВУЗОВСКИЙ СТАНДАРТ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
ВЫСШЕМ И ПОСЛЕВУЗОВСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН**

Настоящий межвузовский стандарт по применению искусственного интеллекта в высшем и послевузовском образовании Республики Казахстан устанавливает общие положения и терминологию по применению искусственного интеллекта в организациях высшего и (или) послевузовского образования Республики Казахстан.

Рекомендован Республиканским учебно-методическим Советом Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан 20 декабря 2023 года.

Подготовлен Учебно-методическим объединением (УМО) по направлению подготовки кадров «063 – Информационно-коммуникационные технологии» на базе АО «Международный университет информационных технологий» и принят на расширенном заседании УМО 15 марта 2024 года.

Содержание

Глава 1. Общие положения.....	4
Глава 2. Предметные области ИИ.....	5
Глава 3. Использование ИИ-агентов.....	6
Глава 4. Этические аспекты использования ИИ в учебном процессе.....	7
Глава 5. Рекомендации по подготовке преподавателей.....	8
Глава 6. Принципы и методика преподавания дисциплин в ОВПО с применением ИИ.....	8
Глава 7. Дисциплина «Основы ИИ» для непрофильных направлений.....	9
Глава 8. Программы мероприятий по применению ИИ в учебном процессе.....	10

Глава 1. Общие положения

1. Настоящий межвузовский стандарт по применению искусственного интеллекта в высшем и послевузовском образовании Республики Казахстан (далее – Стандарт) предназначен для организации высшего и (или) послевузовского образования Республики Казахстан в целях эффективного применения технологии искусственного интеллекта (ИИ) в академической и научной деятельности и соблюдения этических норм и принципов.
2. В Стандарте применены термины, приведенные Международной организацией по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссией (МЭК), размещенные на следующих веб-страницах:
 - платформа ИСО для онлайн-просмотра материалов по стандартам (Online Browsing Platform, OBP) (<https://www.iso.org/obp/ui>);
 - база данных МЭК «Электропедия» (IEC Electropedia) (<http://www.electropedia.org/>).
3. Основные термины ИИ:
 - искусственный интеллект (ИИ): исследование и разработка механизмов и приложений ИИ- систем;
 - система искусственного интеллекта (ИИ-система): система, обеспечивающая конечные результаты, как контент, прогнозы, рекомендации или решения для заданного набора определенных человеком целей;
 - автоматическое распознавание речи (automatic speech recognition, ASR): Способность системы принимать входную информацию в виде человеческой речи;
 - ИИ-агент (AI agent): автоматически действующий объект, который воспринимает своё окружение, реагирует на него, а также предпринимает действия для достижения своих целей;
 - интеллектуальный анализ данных, извлечение знаний из данных (data mining): вычислительный процесс, который выявляет закономерности и тенденции посредством анализа количественных данных в разных разрезах и с различных точек зрения;
 - машинное обучение (МО) (machine learning, ML): процесс оптимизации параметров модели с помощью вычислительных методов для отражения данными или опытом поведения модели;
 - глубокое обучение (нейронной сети) (deep learning, deep neural network learning): подход к созданию обширных иерархических представлений посредством обучения нейронных сетей с большим количеством скрытых слоев;
 - нейронная сеть, искусственная нейронная сеть (neural network, NN, neural net, artificial neural network): сеть из двух или более слоев, состоящих из нейронов, соединённых взвешенными связями с регулируемыми весовыми коэффициентами, при этом каждый нейрон получает входные данные и вырабатывает результат;
 - машинный перевод (machine translation, MT): задача автоматического перевода текста или речи с одного естественного языка на другой с помощью компьютерной системы;
 - естественный язык (natural language): язык, который активно используется или ранее активно использовался сообществом людей, правила которого обусловлены практикой его применения;
 - обработка естественного языка (natural language processing, NLP): обработка информации на основе понимания естественного языка и/или генерация естественного языка.
4. ОВПО рекомендуется создать условия по применению технологии ИИ в академической и научной деятельности, соблюдая этические принципы, указанные в Главе 4 настоящего Стандарта.
5. ОВПО разрабатывает внутренний нормативный документ по использованию ИИ, который требует регулярного обновления и адаптации к изменяющимся условиям и требованиям рынка труда с развитием современных технологий в ИИ.
6. ОВПО рекомендуется пересмотреть содержание образовательных программ и включить изучение и применение технологии ИИ с учетом специфики предметной области.

7. ОВПО обеспечивает повышение квалификации профессорско-преподавательского состава в области применения технологий ИИ в учебном процессе.
8. ОВПО налаживает связь с зарубежными университетами и технологичными компаниями в области ИИ по своим направлениям подготовки кадров.
9. ОВПО следует поддерживать студенческие инициативы, в том числе стартап-проекты, предпринимательские и творческие идеи касательно внедрения ИИ, оказывать консультативную помощь в любых их начинаниях.
10. ОВПО следует активно применять технологии ИИ при реализации дуального обучения и инклюзивного образования.
11. ОВПО повышает эффективность обучения, персонализирует образовательный процесс и обеспечивает равные возможности для всех обучающихся и сотрудников.

Глава 2. Предметные области ИИ²¹

12. Компьютерное зрение и распознавание образов

Компьютерное зрение определяется как «способность функционального компонента получать, обрабатывать и интерпретировать данные, представляющие изображения или видеосигналы». Компьютерное зрение тесно связано с распознаванием образов, т.е. с обработкой цифровых изображений.

Технологии компьютерного зрения в образовании могут использоваться:

- для контроля обучающегося во время проведения онлайн-прокторинга;
- для перевода в машиночитаемый вид рукописных работ;
- для предотвращения конфликтных ситуаций между обучающимися при идентификации в режиме реального времени видеоряда и выявлении основных паттернов конфликтных ситуаций между ними;
- для распознавания в режиме реального времени видеоряда и оценки психоэмоционального состояния обучающихся, идентификации паттернов нестабильного психоэмоционального состояния;
- для реализации адаптированной образовательной программы (нарушения слуха) с целью распознавания в режиме реального времени подачи информации с помощью жестов и ее перевода в машиночитаемый вид;
- в других целях, направленных на качественные улучшения образовательного процесса и деятельности образовательных организаций.

13. Обработка естественного языка

Обработка естественного языка - это обработка информации, основанная на понимании естественного языка и/или генерации естественного языка. Используя возможности обработки естественного языка, компьютеры могут анализировать написанный на человеческом языке текст и выделять в нём понятия, сущности, ключевые слова, отношения, эмоции, настроения и другие характеристики, тем самым давая пользователям возможность извлекать из контента знания и представления.

Технологии обработки естественного языка, распознавания и синтеза речи в образовании могут использоваться:

- для перевода в машиночитаемый и текстовый вид голосовых команд педагогического работника и обучающегося, в том числе для задания команд различным образовательным помощникам и интерфейсам;
- автоматизации проверки устных докладов обучающегося;
- автоматизации проверки и оценивания заданий, включая задания открытого типа (эссе, сочинения, изложения и др.);
- для реализации адаптированной образовательной программы (нарушения зрения) с целью распознавания в режиме реального времени подачи информации с помощью голоса и ее перевода в машиночитаемый вид и формат команд для соответствующих сервисов и интерфейсов;

²¹ ГОСТ Р 59895-2021 Технологии искусственного интеллекта в образовании – Общие положения и терминология, - М.- 2021

- в других целях, направленных на качественные улучшения образовательного процесса и деятельности образовательных организаций.

14. Интеллектуальный анализ данных

Под «интеллектуальным анализом данных» понимается применение алгоритмов для выявления в данных достоверной, новой и полезной информации.

Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений в образовании могут использоваться:

- для реализации адаптивного обучения при помощи программного или программно-аппаратного комплекса;
- автоматизации процесса подготовки к уроку педагогического работника при помощи рекомендательной системы подбора учебно-методических материалов;
- автоматизации процесса самостоятельной работы обучающимся при помощи рекомендательной системы подбора учебно-методических материалов;
- предоставления обратной связи преподавателю в режиме реального времени о прогрессе каждого обучающегося и формирования рекомендаций по изменению учебной программы;
- оптимизации администрирования образовательного процесса;
- в других целях, направленных на качественные улучшения образовательного процесса и деятельности образовательных организаций.

Глава 3. Использование ИИ-агентов

15. Использование ИИ-агентов как искусственного интеллекта, значительно обогащает и улучшает образовательный процесс, предоставляя дополнительные ресурсы, индивидуализированную поддержку и дополнительные возможности для обучения, исследования и общения.

ИИ-агенты в образовании существуют в различных формах, к примеру:

- адаптивные образовательные платформы: Системы, которые персонализируют обучение в зависимости от индивидуальных потребностей каждого обучающегося;
- чат-боты и виртуальные помощники: Средства обучения, предоставляющие поддержку и помощь в ответах на вопросы обучающихся;
- автоматизированные оценочные системы: Системы, использующие алгоритмы ИИ для оценки работ, проведения тестирования и предоставления обратной связи;
- аналитика данных для улучшения обучения: Системы анализа данных, которые помогают преподавателям понять, как обучающиеся учатся, и выявлять области, где требуется больше внимания.

Использование ИИ-агентов и аналогичных решений сокращает время на проведение рутинных операций, как поиск и компоновка материалов, форматирование текста, анализ исследований, а также развивает у пользователей критическое мышление.

16. ИИ-агенты используются обучающимися:

- для получения обучающимися дополнительного материала к основным методическим материалам;
- для поиска информации по выполнению самостоятельных работ;
- как инструмент обучения критическому мышлению в целях обеспечения участия обучающихся в обсуждениях аналитических, философских вопросов под контролем и руководством педагогов;
- для поиска и изучения новой достоверной информации в процессе исследования.

17. ИИ-агенты используются профессорско-преподавательским составом:

- в создании образовательных контентов, учебных кейсов, тестовых заданий, задач по определенной теме;
- для разработки интерактивных обучающих приложений, интерактивных тренажеров и
- виртуальных лабораторий;
- в создании интерактивных учебных материалов, в модерации обучающих сессий;

- в обеспечении индивидуализированной поддержки обучающихся;
- для адаптации образовательного процесса для обучающихся с особыми потребностями;
- для оптимизации расписания занятий, ресурсов и аудиторий;
- для анализа успеваемости обучающихся на основе их активности и результатов, предоставляя рекомендации для улучшения их образовательного опыта;
- для поиска и изучения новой достоверной информации в процессе проведения научно-исследовательских работ и др.

18. ИИ-агенты используются административно-управленческим персоналом ОВПО:

- для автоматизации административных процессов как обработка документов, планирование расписания занятий и управление ресурсами;
- для разработки адаптивных образовательных платформ, которые могут анализировать данные обучения студентов и предлагать персонализированные материалы и задания в соответствии с их индивидуальными потребностями и уровнем знаний;
- для анализа обратной связи от студентов и автоматической классификации их запросов для более эффективного реагирования на них;
- для прогнозирования трендов в образовании, оптимизации финансовых стратегий и разработки стратегических планов развития университета;
- для проведения исследования.

Глава 4 Этические аспекты использования ИИ в учебном процессе³

19. В целях соблюдения этических норм, принципов использования и применения ИИ в ОВПО участниками образовательного процесса, научных исследований и недопущения причинения им вреда, следует придерживаться Рекомендаций ЮНЕСКО об этических аспектах искусственного интеллекта, принятых на Генеральной конференции Юнеско от 24 ноября 2021 г.

20. ОВПО в учебном процессе следует:

- поощрять приобретение компетенций по использованию ИИ;
- содействовать осуществлению программ, направленных на повышение общей осведомленности о достижениях в области ИИ;
- поощрять исследования по вопросам ответственного и этичного применения технологий на основе ИИ, в том числе в сфере преподавания и подготовки преподавательских кадров;
- обеспечить содействие повышению самостоятельности обучающихся и обогащению опыта преподавателей на основе технологии ИИ;
- предъявлять жесткие требования к используемым в обучении ИИ-системам в процессе мониторинга, оценки способностей или прогнозирования поведения обучающегося;
- обеспечить поддержание ИИ процесса обучения без сокращения когнитивных возможностей, не извлекая чувствительную информацию в соответствии со стандартами защиты личных данных;
- обеспечить конфиденциальность передаваемых данных, собранных в ходе взаимодействия обучающихся с ИИ-системой, чтобы личные данные не становились объектом неправомерного использования, злоупотребления или применения в преступных целях;
- разрабатывать учебные курсы по этическим аспектам ИИ и поощрять совмещение обучения техническим навыкам применения ИИ с социально-гуманитарными и этическими аспектами использования ИИ-технологий;
- обеспечить, чтобы занимающиеся проблематикой ИИ исследователи имели подготовку в вопросах учета этических аспектов при проведении научных исследований, требовать от них включения этического компонента в планы проведения исследований, результаты исследований и публикации;

Рекомендация об этических аспектах искусственного интеллекта, Генеральная конференция Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) 41-я сессия, г. Париж, 24 ноября 2021 года, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_rus

- предусмотреть обоснование любых будущих нововведений, связанных с использованием ИИ-технологий, углубленными и независимыми научными исследованиями;

- обеспечить академическую честность. Пользователю ИИ при включении результатов ИИ, в том числе ИИ-агентов, в свои академические и научные работы следует указать источник ИИ.

ОВПО рекомендуется организовать проверку письменных, в том числе научных работ, через модуль поиска контента искусственного интеллекта компьютерной программы для проверки наличия заимствованного материала (антиплагиат);

- процент использования технологии искусственного интеллекта обучающимися в выполнении письменных, в том числе научных работ, определяется ОВПО самостоятельно.

Глава 5 Рекомендации по подготовке преподавателей

21. Преподавателям ОВПО, использующим технологии ИИ, следует обладать следующими компетенциями:

- техническими навыками: понимание основных концепций и методов искусственного интеллекта, включая машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети и т.д.;

- педагогической компетенцией: умение эффективно объяснять технические концепции применения ИИ обучающимся с разным уровнем подготовки и обеспечивать их понимание;

- умением адаптироваться: готовность к постоянному обучению и адаптации к быстро меняющейся области искусственного интеллекта и быть в курсе новейших разработок и технологий;

- аналитическими способностями: умение анализировать конкретные ситуации и определять потенциальные области применения ИИ в различных областях;

- междисциплинарным подходом: способность интегрировать знания из различных областей, таких как информатика, математика, психология и т.д.;

- креативностью: способность стимулировать творческое мышление обучающимся и поощрять их за новые подходы к решению задач с использованием искусственного интеллекта;

- этическим сознанием: понимание этических вопросов, связанных с использованием искусственного интеллекта.

22. В целях обеспечения преподавателей ОВПО компетенциями, указанными в п. 21 настоящего Стандарта, следует организовать обучение в области применения технологии ИИ:

- технические тренинги: обеспечение преподавателей необходимыми техническими навыками, включая базовые знания в области машинного обучения, обработки естественного языка и других технологий ИИ;

- специализированные курсы и воркшопы: организация курсов и воркшопов, посвященных применению ИИ в образовательных целях;

- поддержка от экспертов: обеспечение доступа к экспертам в области ИИ для консультаций и поддержки, в виде онлайн-ресурсов, лекций или личных консультаций;

- обучение этическим аспектам: интеграция обучения этике в использовании ИИ, включая обсуждение вопросов прозрачности, ответственности, конфиденциальности и предотвращения предвзятости;

- участие в проектах: предоставление преподавателям возможности участвовать в проектах, связанных с ИИ в образовании, получение практического опыта.

Глава 6 Принципы и методика преподавания дисциплин в ОВПО с применением ИИ

23. При преподавании дисциплин в ОВПО с применением ИИ необходимо учитывать специфику предметной области и развития современных технологий.

24. Применяются следующие принципы преподавания:

- **Междисциплинарность:** преподавание ИИ часто охватывает широкий спектр дисциплин, включая математику, информатику, статистику, философию и этику. Это связано с тем, что ИИ использует методы и инструменты из различных областей для решения задач.

- **Практико-ориентированный подход:** многие программы по ИИ акцентируют внимание на практических навыках. Студенты не только учатся теоретическим основам, но и участвуют в проектах, лабораторных работах и практикумах, что помогает им применять свои знания на практике.

- **Проблемно-ориентированный подход:** обучение ИИ часто строится вокруг решения реальных проблем. Студенты могут работать над проектами, связанными с машинным обучением, обработкой естественного языка, компьютерным зрением и другими прикладными областями.

- **Использование открытых данных и ресурсов:** в связи с активным исследовательским характером ИИ, преподавание часто включает в себя использование открытых данных и ресурсов. Студенты могут работать с реальными данными для тренировки моделей и решения задач.

- **Обучение этике и ответственности:** учитывая важность этических вопросов в области ИИ, методика преподавания часто включает в себя обучение этике и ответственному использованию технологий. Это включает в себя обсуждение прозрачности алгоритмов, вопросов конфиденциальности и предотвращения предвзятости.

25. В таких методах, как проектное обучение, интерактивные лекции, кейс-методы, лабораторные работы, коллективные проекты, онлайн-курсы, обучающие платформы, применяются принципы, указанные в п. 24 настоящего Стандарта.

26. ОВПО следует осуществлять комбинацию различных методов преподавания, которые позволяют создать эффективную учебную программу дисциплин с применением ИИ, соответствующую потребностям и возможностям обучающихся.

Глава 7 Дисциплина «Основы ИИ» для непрофильных направлений

27. ОВПО рекомендуется включить в ОП дисциплину "Основы искусственного интеллекта" (далее - ОИИ), являющуюся вводным курсом, который предназначен для знакомства обучающихся с основными концепциями, методами и приложениями искусственного интеллекта. Целью курса является предоставление обучающимся базовых знаний о возможностях и применениях искусственного интеллекта в современном мире и их значении для различных областей деятельности.

28. Разработчикам образовательных программ следует формировать содержание и результаты обучения дисциплины ОИИ в соответствии с профилем направления подготовки кадров.

Рекомендуется включить нижеследующие темы в дисциплину ОИИ:

- Общие сведения об ИИ и его истории;
- Фундаментальные проблемы и вызовы;
- Обсуждение этических проблем и вызовов, связанных с применением искусственного интеллекта;
- Рассмотрение вопросов конфиденциальности данных, прозрачности алгоритмов и потенциального влияния на общество;
- Основы поиска;
- Представление знаний: логика как форма выражения;
- Парадигмы агентов: иерархическая парадигма, реактивная парадигма и гибридная парадигма;

- Классическое планирование и исполнение;
 - Физическая структура роботов;
 - Нейронные сети: предыстория и основы;
 - Искусственная эволюция, генетические алгоритмы – введение;
 - Обучение – введение.
29. Предлагаются основные результаты обучения по вышеотмеченным темам:
- дать обзор области ИИ, ее предпосылок, истории, фундаментальных вопросов, вызовов и основных направлений;
 - объяснить основные концепции, методы и теории поиска;
 - объяснить классическое планирование активных агентов;
 - описать физическую структуру роботов;
 - объяснить основные концепции, методы и теории машинного обучения;
 - объяснить основные концепции, методы и теории искусственной эволюции, генетических алгоритмов;
 - продемонстрировать способность применять представленные теории, методы и принципы ИИ для создания базовых интеллектуальных программных систем;
 - обсуждать и анализировать социальные последствия технологий ИИ в человеческих обществах.
30. ОВПО самостоятельно определяет структуру и содержание дисциплины «Основы ИИ» учитывая пункты 28 и 29, и адаптирует под профиль подготовки кадров. В образовательных программах, связанных с искусственным интеллектом, допускается замена «Основы ИИ» на другие дисциплины.

Глава 8 Программы мероприятий по применению ИИ в учебном процессе

31. ОВПО разрабатывает программу мероприятий по применению ИИ в учебном процессе (далее – Программа), которая утверждается на Ученом Совете или\и Правлении ОВПО до начала учебного года.
32. Программа включает наименование мероприятий, сроки исполнения, ответственных лиц за мероприятие, ожидаемые результаты мероприятий и др.
33. ОВПО рекомендуется составить:
- перечень ОП, в которых изучается, используется и применяется ИИ;
 - УМК дисциплин;
 - перечень и описание лабораторий, компьютерных классов с ИИ;
34. ОВПО определяет конкретные направления и программы повышения квалификации ППС в области ИИ;
35. ОВПО предоставляет отчет по реализации Программы в МНВО РК по завершению учебного года до 1 августа.