

Межвузовский стандарт

по применению искусственного интеллекта
в образовании





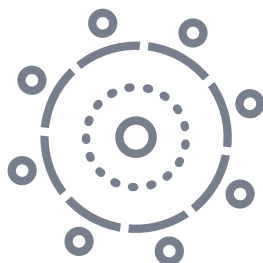
ЦЕЛЬ: Улучшение качества образования, путем обеспечения студентам доступа к передовым технологиям и развития актуальных навыков, востребованных на рынке труда, способствуя инновационному развитию образовательного процесса

ЗАДАЧИ:

**СОВМЕСТИМОСТЬ И
ИНТЕГРАЦИЯ**

**УНИФИКАЦИЯ
ОБУЧЕНИЯ**

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА



ЗАЩИТА ЛИЧНЫХ ДАННЫХ И ЭТИКА

ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ

ПОВЫШЕНИЕ ДОВЕРИЯ

УСТРАНЕНИЕ БАРЬЕРОВ ВНЕДРЕНИЯ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ И ИНКЛЮЗИВНОСТИ





Основные источники



- [1] ISO/IEC CD 22989 Information Technology –Artificial Intelligence –Artificial Intelligence Concepts and Terminology
- [2] ГОСТ Р 59895-2021 Технологии искусственного интеллекта в образовании – Общие положения и терминология, - М.- 2021
- [3] 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



СОДЕРЖАНИЕ МЕЖВУЗОВСКОГО СТАНДАРТА



- **Введение**
- **1 Область применения**
- **2 Термины**
- **3 Предметные области ИИ**
- **4 Использование ИИ-агентов**
- **5 Этические аспекты ИИ**



Компьютерное зрение и распознавание образов

- контроль обучающегося во время проведения онлайн-прокторинга;
- перевод в машиночитаемый вид рукописных работ;
- предотвращение конфликтных ситуаций;
- распознавание и оценка психоэмоционального состояния обучающихся;
- реализация адаптированной образовательной программы.

Обработка естественного языка

- перевод в машиночитаемый и текстовый вид голосовых команд;
- автоматизация проверки устных докладов обучающегося;
- автоматизация проверки и оценивания заданий;
- реализация адаптированной образовательной программы.

Интеллектуальный анализ данных

- реализация адаптивного обучения;
- автоматизация процесса подготовки к занятиям;
- автоматизация процесса самостоятельной работы;
- предоставление обратной связи;
- оптимизация администрирования образовательного процесса.

Использование ИИ- агентов

- поиск информации по выполнению самостоятельных работ;
- обучение критическому мышлению в целях обеспечения участия обучающихся в обсуждениях аналитических, философских вопросов под контролем и руководством педагогов;
- поиск и изучение новой достоверной информации в процессе исследования;
- создание учебных кейсов, тестовых заданий, задач по определенной тематике;
- обеспечение индивидуализированной поддержки обучающихся;
- адаптация образовательного процесса для обучающихся с особыми потребностями;
- анализ успеваемости обучающихся.

Этические аспекты

- обеспечение конфиденциальности передаваемых данных, собранных в ходе взаимодействия обучающихся с ИИ-системой;
- поощрение исследования по вопросам ответственного и этичного применения ИИ;
- применение ИИ технологии для повышения самостоятельности обучающихся;
- предъявление жестких требований к используемым в обучении ИИ-системам.



РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ: SWOT ANALYSIS

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ:	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ:
<ul style="list-style-type: none">• ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ• РАЗВИТИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ• ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ• ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОЦЕССАМИ	<ul style="list-style-type: none">• ОТСУТСТВИЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ• ФИНАНСОВЫЕ ЗАТРАТЫ• ПРОБЛЕМЫ С ПРОЗРАЧНОСТЬЮ И ИНТЕРПРЕТИРУЕМОСТЬЮ• НЕОБХОДИМОСТЬ ПЕРЕСМОТРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕТОДИК
ВОЗМОЖНОСТИ:	УГРОЗЫ:
<ul style="list-style-type: none">• ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ• РАЗВИТИЕ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СЕРВИСОВ• ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ• ГЛОБАЛЬНАЯ ДОСТУПНОСТЬ К ОБРАЗОВАНИЮ	<ul style="list-style-type: none">• ПРОБЛЕМЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ• ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ• СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ• НЕОБХОДИМОСТЬ ПОСТОЯННОГО ОБНОВЛЕНИЯ

СТЕЙКХОЛДЕРЫ:





ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ИИ

ОСОБЕННОСТИ:



Методологические особенности

- Обязательная интеграция в учебные планы
- Расширенные и/ или адаптированные методики преподавания
- Специализированная (адаптированная) система оценки
- Механизмы контроля
- Этические аспекты



Административно-организационные особенности

- Обязательная системная поддержка со стороны ГО
- Установление партнерств
- Программы обучения для преподавателей



Технологические особенности

- Лаборатории и оборудование
- технопарк, инновационные кластеры



ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ЭФФЕКТИВНОМУ ВНЕДРЕНИЮ СТАНДАРТА



- ✓ Определить Стандарт как **рамочный**, с предоставлением достаточной степени гибкости для образовательных учреждений
- ✓ Разработать и утвердить **базовые модели** профессиональных компетенций для преподавателей и учащихся
- ✓ Разработать и утвердить **единые рекомендации** по программе подготовки преподавателей (непрофильных специальностей) и административного персонала
- ✓ Разработать и утвердить базовое содержание **обучающего курса** «Системы искусственного интеллекта» для внедрения в образовательные программы различных дисциплин
- ✓ Обеспечить вовлечение индустриальных игроков, профильных специалистов, представителей образовательных организаций разного уровня и пр. вовлечённых сторон в формат постояннодействующего **экспертного объединения** для мониторинга эффективности Стандарта



ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ЭФФЕКТИВНОМУ ВНЕДРЕНИЮ СТАНДАРТА

Базовый профиль профессиональных компетенций преподавателей для внедрения систем ИИ в образовательный процесс:

- **ОБЩЕЕ ПОНИМАНИЕ ИИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЙ:**

знание основных концепций и технологий ИИ. Понимание, как ИИ может быть применен в различных областях учебного процесса и управления университетом

- **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИИ:**

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ИИ В УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ. СОЗДАНИЕ СТРАТЕГИЙ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- **АДАПТАЦИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ:**

ГОТОВНОСТЬ К ОБУЧЕНИЮ НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ И ИНСТРУМЕНТАМ В ОБЛАСТИ ИИ. СПОСОБНОСТЬ ЭФФЕКТИВНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

- **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ:**

НАВЫКИ СБОРА, АНАЛИЗА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА. ПОНИМАНИЕ ПРИНЦИПОВ БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ И ЭТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- **РАБОТА С ОБУЧАЮЩИМИ СИСТЕМАМИ И ПЛАТФОРМАМИ:**

ОПЫТ РАБОТЫ С СОВРЕМЕННЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ, ВКЛЮЧАЯ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

- **РАБОТА С ОБУЧАЮЩИМИ СИСТЕМАМИ И ПЛАТФОРМАМИ:**

ОПЫТ РАБОТЫ С СОВРЕМЕННЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ, ВКЛЮЧАЯ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

- **РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ И ИННОВАЦИЙ:**

СПОСОБНОСТЬ СТИМУЛИРОВАТЬ ТВОРЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ

- **ОБУЧЕНИЕ ЭТИЧЕСКИМ АСПЕКТАМ ИИ:**

ВОЗМОЖНОСТЬ ИНТЕГРИРОВАТЬ ОБУЧЕНИЕ ЭТИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ, СВЯЗАННЫМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИИ, В УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ

- **РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ:**

СПОСОБНОСТЬ ПООЩРЯТЬ У СТУДЕНТОВ КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ ПО ОТНОШЕНИЮ К ТЕХНОЛОГИИ ИИ И ЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОБЩЕСТВО

- **ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА:**

ПОНИМАНИЕ БАЗОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ, ЧТОБЫ ПРЕДОСТАВЛЯТЬ ПОДДЕРЖКУ СТУДЕНТАМ И КОЛЛЕГАМ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ

- **КОЛЛАБОРАЦИЯ И КОММУНИКАЦИЯ:**

СПОСОБНОСТЬ ЭФФЕКТИВНО СОТРУДНИЧАТЬ С КОЛЛЕГАМИ, АДМИНИСТРАЦИЕЙ И СТУДЕНТАМИ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИИ



БАЗОВЫЙ ПРОФИЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ДЛЯ
ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС:

Обязательно Предпочтительно

Технические (функциональные)

Общее понимание ИИ и его применений	+	
Образовательные стратегии с использованием ИИ		+
Адаптация к технологическим изменениям	+	
Использование данных в образовательных целях	+	
Работа с обучающими системами и платформами	+	
Техническая поддержка		+
Обучение этическим аспектам ИИ	+	

Гибкие («мягкие»)

Развитие креативности и инноваций	+	
Развитие критического мышления	+	
Коллаборация и коммуникация	+	
Проектная работа		+



**ТЕХНИЧЕСКИЕ
ТРЕНИНГИ**



**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ
КУРСЫ И ВОРКШОПЫ**

**ПОДДЕРЖКА ОТ
ЭКСПЕРТОВ**



**ОБУЧЕНИЕ ЭТИЧЕСКИМ
АСПЕКТАМ**



**УЧАСТИЕ В
ПРОЕКТАХ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ФОРМАТУ ПОДГОТОВКИ
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**



БАЗОВЫЙ ПРОФИЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ (ОБЩИХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ) ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Обязательно Предпочтительно

Технические (функциональные)

Основы программирования	+	
Базовые математические навыки	+	
Основы машинного обучения	+	
Базы данных и хранение данных	+	
Работа с популярными фреймворками и инструментами ИИ		+
Этические аспекты искусственного интеллекта	+	
Проектная работа		+

Гибкие («мягкие»)

Аналитические способности	+	
Критическое мышление	+	
Коммуникативные навыки	+	
Творчество и креативное мышление		+
Умение работать в команде		+
Обучаемость		+
Стратегическое мышление		+



ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ЭФФЕКТИВНОМУ ВНЕДРЕНИЮ СТАНДАРТА

ПРЕДЛАГАЕМЫЙ РЯД ОБУЧАЮЩИХ ДИСЦИПЛИН, ДЛЯ
ВКЛЮЧЕНИЯ В ЕДИНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ
«СИСТЕМЫ ИИ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ РАЗНОГО УРОВНЯ
ОБРАЗОВАНИЯ:

- ОСНОВЫ ИИ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ
- ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
- ОБРАБОТКА ДАННЫХ
- СТАТИСТИКА
- РАБОТА С БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ (BIG DATA)
- АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ
- РАБОТА С ОБЛАЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ
- ЭТИКА В ИИ
- НАВЫКИ РАБОТЫ В КОМАНДЕ
- ПРОЕКТНАЯ РАБОТА
- КОММУНИКАЦИОННЫЕ НАВЫКИ
- НАВЫКИ ОБУЧАЕМОСТИ И АДАПТАЦИИ



БАЗОВОЕ ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ «СИСТЕМЫ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Модуль 1: Введение в искусственный интеллект

Модуль 2: Основы программирования в ИИ

Модуль 3: Машинное обучение и глубокое обучение

Модуль 4: Этические и социальные аспекты ИИ

Модуль 5: Проект по реализации системы ИИ

Модуль 6: Тенденции и будущее ИИ



МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ



**АКЦЕНТ НА
ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКАХ**



**ПРОБЛЕМНО-
ОРИЕНТИРОВАННЫЙ
ПОДХОД**



**ОБУЧЕНИЕ ЭТИКЕ И
ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

**ОСОБЕННОСТИ
МЕТОДИКИ
ПРЕПОДАВАНИЯ
МОДУЛЯ**



БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ ПРОФЕССИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ

СЕМЕЙСТВО СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ:

Data Scientist	Аналитик данных
Data Engineer	Инженер данных
AITADS Analytic	Технический аналитик
Data Architect	Архитектор данных
AI Architect	Архитектор в области ИИ
AI PM	Менеджер проектов в области ИИ

ТЕОРИЯ ИИ И BIGDATA

Определения, история развития и главные тренды ИИ
Системы обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL..)
Инструменты, библиотеки и технологии Data Science
Платформы данных (облачные и внутрикорпоративные)
Технологии DS и BigData для решения практических задач промышленности
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ
Статистические методы анализа данных
Методы машинного обучения
Методы оптимизации
Методы поиска новых производственных режимов (интеллектуальное планирование экспериментов)
Теория игр
Глубокое обучение
Глубокое обучение с подкреплением
Архитектура и принципы работы промышленных решений, созданных на основе ИИ
Процесс, стадии и методологии разработки решений на основе ИИ
Анализ изображений и видео с помощью методов ИИ
Анализ естественного языка с помощью методов ИИ
Small Data Learning и Сиамские нейронные сети
Языки программирования и библиотеки (Python, R)
Языки программирования и библиотеки (C++)
Инструменты анализа данных и ML (Rapid Miner)
Массово параллельные вычисления для ускорения машинного обучения (GPU)
Методы точного физико-химического математического моделирования (CFD, FEM, FVM...)
Работа с распределенной кластерной системой
Информационный поиск
РАБОТА С ДАННЫМИ
SQL базы данных (GreenPlum, Postgres, Oracle)
NoSQL Базы данных (Cassandra, MongoDB, ElasticSearch, Neo4J, Hbase)
Виды представления данных: табличные, графовые, временные ряды)
Массово параллельная обработка и анализ данных
Машинное обучение на больших данных
Hadoop, SPARK
Потоковая обработка данных (data streaming, event processing)
Шины данных (kafka)
Цифровая платформа анализа данных
ETL процессы и инструменты
Качество данных, подходы и инструменты
Уровни представления данных (ODS, DDL, семантический слой, модель данных...)

Data Scientist	Data Engineer	AIAnalytic	Data Architect	AIArchitect	AI PM
2	2	2	2	2	2
2	3	2	2	3	2
2	2	2	2	3	2
2	2	2	3	3	2
2	2	2	3	2	2
3	2	2		3	2
3	2	2		2	2
3	2	2		2	1
2		2	3	3	2
2		2	3	2	2
3		2	2	2	2
3		2		2	
2		2			
3	3	2	2	2	1
	2		2	2	
2	2	2			
3	2	2	2		
1		2	1		
2	2	1	2	1	
2		2		2	
3	3	2	3	3	
2	2	2	2	2	
3	2	2	2	2	2
3	3	2	2	2	
3	2		2	2	
3	2		2	2	
	2		1	1	
	3		2	2	
	3		3		
	2		2		
2	3	2	3	2	2
	3		3		
	2		2		
2	3	2	3	2	2
	3		3		

УРОВЕНЬ ВОСТРЕБОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ:

- 1 - базовый
- 2 - продвинутый
- 3 - экспертный



ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ

типовые шаги для разработки детального плана мероприятий на примере ВУЗов

шаг 1 Оценка готовности университета

шаг 2 Определение стратегии внедрения ИИ

шаг 3 Техническая подготовка

шаг 4 Обучение персонала

шаг 5 Внедрение конкретных решений

шаг 6 Масштабирование

шаг 7 Оценка результатов и дальнейшие шаги





ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ:

ПРЕДЛОЖЕНИЯ:



ЭКСПЕРТНОЕ ВОВЛЕЧЕНИЕ:

- МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ РАБОЧАЯ ГРУППА
- ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТИ
- ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ СЕССИЙ (+ИТ СЕКТОР, ИНДУСТРИЯ, НАУКА)
- РАЗРАБОТКА И УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ КОМПЕТЕНЦИЙ



МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ:

- УТВЕРЖДЕНИЕ МЕЖВУЗОВСКОГО СТАНДАРТА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИИ В ВЫСШЕМ И ПОСЛЕВУЗОВСКОМ ОБРАЗОВАНИИ РК
- РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ КУРСА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ НА БАЗЕ АО «МУИТ»
- РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
- ДЕТАЛИЗАЦИЯ ОБЩЕГО ОБУЧАЮЩЕГО МОДУЛЯ “СИСТЕМЫ ИИ”
- СИСТЕМНАЯ ПРОРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММ (ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ, ОХВАТЫ, БЮДЖЕТ И ТД)



ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА:

- ЦЕНТР (ЛАБОРАТОРИЯ) ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ НА БАЗЕ АО «МУИТ»
- АВТОРИЗОВАННЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМ ИИ (+СЕКРЕТАРИАТ ДЛЯ РГ)
- ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ПИЛОТНЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАПУСКОВ

СПАСИБО!