

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»
(МФТИ, Физтех)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ

д-р физ.-мат. наук, профессор

Д.В. Ливанов



» марта 2023 г.

**Дополнительная профессиональная
программа повышения квалификации
«Искусственный интеллект для учителей»**

УГСН 44.00.00 Образование и педагогические науки
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

ОКВЭД – Деятельность в области образования

Москва 2023

1. Общая характеристика программы

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Искусственный интеллект для учителей. Продвинутый уровень» является формирование у слушателей компетенций в области применения технологий искусственного интеллекта.

1.2 Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции

Компетенции, формируемые и совершенствуемые в результате обучения, представлены в таблицах 1 и 2.

таблица 1

№	Компетенция в соответствии с профессиональным стандартом 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	Код компетенции
1	Способен вести педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	ПК-1

таблица 2

№	Компетенции в соответствии с направлением подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)	Код компетенции
1.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК 9

1.3. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

таблица 2

		44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)
		Квалификация: бакалавриат
		Код компетенции
1	Знать: нормативные документы, отражающие стратегические аспекты развития прикладного применения искусственного интеллекта, ключевые аспекты регулирования процессов, связанных с развитием искусственного интеллекта в разных отраслях экономики;	ОПК-9

	философские предпосылки появления, вариации, достоинства и недостатки теста Тьюринга, краткую историю появления и развития искусственного интеллекта, виды искусственного интеллекта; современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта, применения достижений в этой области в различных отраслях экономики. Уметь: применять разные методы работы с информацией; актуализировать содержание учебной дисциплины с учетом современных тенденций применения технологий искусственного интеллекта в соответствующих предметных областях.	
		Профессиональный стандарт 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)
		Код компетенции
2	Знать: Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета) Программы и учебники по преподаваемому предмету Теория и методы управления образовательными системами, методика учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности Правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды Уметь: Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой Разрабатывать рабочую программу по предмету,	ПК-1

	курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе Использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся)	
--	--	--

1.4 Категории обучающихся

Программа повышения квалификации предназначена для специалистов, имеющих высшее или среднее профессиональное образование, а также лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование. Слушателями являются педагогические работники образовательных организаций, реализующие программы начального общего, основного общего и среднего общего образования (кроме учителей информатики). К обучению допускаются учителя, прошедшие обучение по программе повышения квалификации «Быстрый старт в искусственный интеллект» или эквивалентных по содержанию.

1.5 Форма обучения

Очно-заочная с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1.6 Объем программы

72 академических часа

1.7 Режим обучения

4 недели

2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный (тематический) план программы представлен в таблице 3.

таблица 3

№	Наименование модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Форма контроля
			Аудит. занятия	Самост. работа	
1.	<i>Модуль 1. Области практического применения искусственного интеллекта</i>	34	12	22	
1.1	Тема: Обзор состояния индустрии искусственного интеллекта в России	5	2	3	
1.2.	Тема: Технологии искусственного интеллекта: компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи.	8	4	4	
1.3	Тема: Искусственный интеллект в промышленности и на транспорте	5	2	3	

1.4	Тема: Искусственный интеллект в медицине	5	2	3	
1.5	Тема: Искусственный интеллект и обработка больших объемов данных в финансовой и телекоммуникационных сферах	5	2	3	
	Промежуточная аттестация 1	6		6	Тестирование
2.	Модуль 2. Искусственный интеллект для образовательного процесса в школе	34	12	22	
2.1	Тема: Достижения искусственного интеллекта в различных научных областях	6	4	2	
2.2	Тема: Сервисы и инструменты для образования на основе искусственного интеллекта	8	4	4	
2.3	Тема: Реализация проектной деятельности в школе с использованием инструментов на основе искусственного интеллекта	4	2	2	
2.4.	Тема: Процесс внедрения искусственного интеллекта в практическую деятельность	8	4	4	
	Промежуточная аттестация 2	6	2	6	Тестирование
	Итоговая аттестация	4		4	Выполнение аттестационных заданий
	ИТОГО	72	26	46	

2.2. Рабочая программа

Содержание учебной программы приведено в таблице 4.

таблица 4

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
Модуль 1. Области практического применения искусственного интеллекта			
1.1	Обзор состояния индустрии искусственного интеллекта в России	Аудиторные занятия Обзор ведущих российских компаний, занимающихся исследованиями и разработками в области искусственного интеллекта. Примеры продуктов, на основе искусственного интеллекта, которые создают российские компании. Объединения компаний, направленные на развитие технологий искусственного интеллекта в России: Альянс в сфере искусственного интеллекта, Ассоциация больших данных. Образовательные проекты российских компаний в области искусственного интеллекта для учителей и школьников. Рассмотрение кейсов создания продуктов, использующих искусственный интеллект, российскими компаниями. Самостоятельная работа Исследование методических и образовательных материалов,	5

		разработанных ведущими российскими компаниями в области искусственного интеллекта для учителей и школьников. Разработка плана применения материалов в своей образовательной деятельности.	
1.2	Технологии искусственного интеллекта: компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи.	Аудиторные занятия Наиболее востребованные технологии, использующие на искусственном интеллекте: компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи. Архитектура и примеры систем компьютерного зрения. Архитектура и примеры систем обработки естественного языка. Архитектура и примеры систем распознавание и синтез речи. Самостоятельная работа Исследование решений российских компаний для одной из технологий искусственного интеллекта по своему выбору: компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи.	8
1.3	Искусственный интеллект в промышленности и на транспорте	Аудиторные занятия Применение искусственного интеллекта в промышленности. Цифровые двойники. Применение искусственного интеллекта на транспорте. Самоуправляемые автомобили. Самоуправляемые летательные аппараты. Опыт российских компаний по применению искусственного интеллекта в промышленности и на транспорте. Перспективы применения искусственного интеллекта в промышленности и на транспорте. Разбор кейсов применения искусственного интеллекта в промышленности и на транспорте. Самостоятельная работа Исследование текущего состояния и перспективных возможностей применения искусственного интеллекта в промышленности и на транспорте.	5
1.4	Искусственный интеллект в медицине	Аудиторные занятия Системы помощи врачу на основе искусственного интеллекта. Анализ медицинских изображений. Разработка лекарств с помощью искусственного интеллекта. Опыт российских компаний по применению искусственного интеллекта в медицине. Перспективы применения искусственного интеллекта в медицине.	5

		Разбор кейсов применения искусственного интеллекта в медицине. Самостоятельная работа Исследование текущего состояние и перспективных возможностей применения искусственного интеллекта в медицине.	
1.5	Искусственный интеллект и обработка больших объемов данных в финансовой и телекоммуникационных сферах	Аудиторные занятия Данные о клиентах, получаемые финансовыми и телекоммуникационными компаниями. Приватность в эпоху больших данных. Анализ данных о клиентов банков и телекоммуникационных компаний. Рекомендательные системы в финансовой и телекоммуникационных сферах, интернет и социальных сетях. Опыт российских компаний по применению искусственного интеллекта в финансах, телекоммуникациях и интернет. Разбор кейсов применения искусственного интеллекта и обработки больших объемов данных в финансовой и телекоммуникационных сферах. Самостоятельная работа Исследование текущего состояние и перспективных возможностей применения искусственного интеллекта и обработки больших объемов данных в финансовой и телекоммуникационных сферах.	5
	Промежуточная аттестация 1	Тестирование	6
Модуль 2. Искусственный интеллект для образовательного процесса в школе			
2.1	Достижения искусственного интеллекта в различных научных областях	Аудиторные занятия Обзор достижений, полученных с помощью искусственного интеллекта в различных научных областях: физика, химия, биология, математика, история, экономика, география. Искусственный интеллект и философия. Искусственный интеллект и литература. Рассмотрение достижений, полученных с помощью искусственного интеллекта, на соответствующих уроках в школе. Самостоятельная работа Разработка плана урока по своему предмету, включающего рассмотрение достижений, полученных с помощью искусственного интеллекта.	6
2.2	Сервисы и инструменты для образования на основе искусственного интеллекта	Аудиторные занятия Сервисы и инструменты для автоматической генерации текстов. Сервисы для генерации изображений по текстовому описанию. Применение голосовых помощников для образования.	8

		Сервисы для обучения иностранному языку. Инструменты для создания чат-ботов. Разбор кейсов применения сервисов и инструментов на основе искусственного интеллекта на уроках в школе. Самостоятельная работа Разработка плана урока по своему предмету, включающего применение сервиса или инструмента искусственного интеллекта.	
2.3	Реализация проектной деятельности в школе с использованием инструментов на основе искусственного интеллекта	Аудиторные занятия Применение сервисов и инструментов в области искусственного интеллекта для реализации проектной деятельности в школе. Обзор мероприятий по проектной деятельности, связанной с искусственным интеллектом, для школьников. Особенности разработки сценариев проектов, использующих инструменты и сервисы искусственного интеллекта. Разбор кейсов реализации школьных проектов, использующих сервисы или инструменты искусственного интеллекта. Самостоятельная работа Разработка сценария реализации проекта, использующего инструменты или сервисы искусственного интеллекта	4
2.4.	Процесс внедрения искусственного интеллекта в практическую деятельность	Аудиторные занятия Типовые методики оценки целесообразности применения искусственного интеллекта. Подготовительные и обеспечивающие мероприятие практического применения искусственного интеллекта. Рассмотрение кейсов действий: как применять искусственный интеллект. Постановка задачи для специалистов по искусственному интеллекту. Самостоятельная работа Разработка сценария внедрения искусственного интеллекта для решения практической задачи по своему выбору.	8
	Промежуточная аттестация 2	Тестирование	6
	Итоговая аттестация	Выполнение аттестационных заданий	4

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Формы аттестации

По программе повышения квалификации предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль – проводится во время учебных занятий, видеолекции содержат включенные тесты;

- промежуточная аттестация – проводится после изучения каждого модуля, является обязательной для допуска к итоговой аттестации;

- итоговая аттестация – проводится в конце обучения по всему материалу программы.

Форма промежуточной аттестации: тестирование.

Критерии оценивания:

- выполнение / не выполнение теста.

Пороговое значение: 50 % правильных ответов на вопросы теста.

Оценивание проводится по 2х-балльной шкале:

- зачтено – при прохождении тестирования слушатель дал правильные ответы на 50-100 % вопросов;

- не зачтено - при прохождении тестирования слушатель дал правильные ответы на 0-49 % вопросов.

Промежуточная аттестация проводится с использованием автоматизированной системы тестирования.

Итоговая аттестация по программе является обязательной.

Форма итоговой аттестации: выполнение аттестационных заданий.

Критерии оценивания выполнения аттестационного задания для учителей других учебных дисциплин (кроме информатики):

– выполнение / не выполнение аттестационного задания.

Оценивание проводится членами итоговой аттестационной комиссии по 2х-балльной шкале:

- зачтено – слушатель сгенерировал видео продолжительность до 1 минуты о дополнительной активности по преподаваемому предмету с презентацией и аватаром диктора, произносящим речь об активности;

- не зачтено – слушатель не сгенерировал видео о дополнительной активности по преподаваемому предмету или в нем отсутствует презентация и аватар диктора, произносящий речь об активности.

таблица 5

Наименование модуля, разделов и тем	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1. Области практического применения искусственного интеллекта	ПК-1, ОПК-9	Тестирование
Модуль 2. Искусственный интеллект для образовательного процесса в школе	ПК-1, ОПК-9	Тестирование
Итоговая аттестация	ПК-1, ОПК-9	Выполнение аттестационных заданий

3.2. Оценочные материалы

Примеры заданий

Примерные вопросы для теста по модулю 1

1. Для чего предназначено приложение AI Skin?
 - Для улучшения внешнего вида кожи на фото
 - **Для определения заболевания кожи по фото**
 - Для формирования рекомендаций по улучшению состояния кожи по фото
 - Для комплексной диагностики здоровья по фото
2. Какие сенсоры используются в беспилотных автомобилях (выберите все правильные ответы)?
 - **Радары.**
 - **Лидары.**
 - Сонары.
 - Радиолокаторы.
 - **Видеокамеры.**
3. Какую проблему решает система автоматического подсчета пассажиров на общественном транспорте на основе видеоаналитики (выберите все правильные ответы)?
 - Автоматическое открывание и закрывание дверей на остановках.
 - **Мониторинг загрузки общественного транспорта в зависимости от дня недели и времени.**
 - **Обнаружение несоответствия между количеством перевезённых пассажиров и проданных билетов.**
 - Автоматическое управление автобусом.

Примерные вопросы для теста по модулю 2

1. Что может делать нейронная сеть, разработанная в проекте «Digital Пётр»?
 - Генерировать речи в стиле Перта I
 - Рисовать изображения с Петром I по текстовому описанию
 - **Распознавать рукописный текст, написанный Петром I**
 - Генерировать видео с Петром I
2. Какая нейронная сеть используется для генерации диалогов и текстов высокого качества?
 - Kandinsky
 - **ChatGPT**
 - ChatBERT
 - AskMeAnything.
3. Какая технология используется для расширения возможностей голосового ассистента «Алиса»?

- Навыки
 - Skills
 - Плагины
 - Расширить стандартные возможности голосового ассистента «Алиса»
- нельзя.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

4.1.1. Список литературы:

Нормативные документы:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. Х¹ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями)

Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. N* 16).

Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7).

федеральный проект «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Государственная программа «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1 642).

Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 N 373 (ред. от 11.12.2020) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».

Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями).

Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 3° 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 .05.2021

№ 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N. 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.01.2017 № 10н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области воспитания».

Основная литература:

Болотова Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 257 с.

Болотова Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова; ответственные редакторы В. И.— 1. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. 250 с.

Николаева М. П., Тоискин В. С. Искусственный интеллект стучится в школу // StudNet. 2020. N°10. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvkh> (дата обращения: 15.09.2021).

Новиков Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 278 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/399163> (дата обращения: 15.09.2021).

Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. 4—е изд., электрон. М.: Лаборатория знаний, 2020. — 130 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvki> (дата обращения: 10.09.2021).

Паскова А. А. Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. №3. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvkk> (дата обращения: 12.09.2021).

Разин А. В. Этика искусственного интеллекта // Философия и общество. 2019. — №1 (90). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://surl.li/acvkm> (дата обращения: 10.09.2021).

Солдатенко Д. М. Искусственный интеллект: прошлое, настоящее и будущее // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. №9. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvkn> (дата обращения: 12.09.2021).

Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 397 с.

Чулюков В. А., Дубов В. М. Искусственный интеллект и будущее образования // Современное педагогическое образование. 2020. №3.

[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvks> (дата обращения: 12.09.2021).

Адлер, Ю. П. Алгоритмически неразрешимые задачи и искусственный интеллект / Ю. П. Адлер // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. - № 4. – С. 17-24. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35289833>

Бушина, Л.С. Возможности использования образовательного ресурса ЯКласс в средней школе / Л.С. Бушина. - Текст: электронный // Образование. Наука. Карьера : сборник научных статей 2-й Междунар. науч.-метод. конф. Курск, 22 янв. 2019г. - Курск, 2019. - С. 29-32. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36934208> (дата обращения: 02.04.2020).

Вайндорф-Сысоева, М. Е. Методика дистанционного обучения : учебное пособие для вузов /М. Е. Вайндорф-Сысоева, Т. С. Грязнова, В. А. Шитова ; под общей редакцией М. Е. Вайндорф-Сысоевой. - Москва :Юрайт, 2018. - 194 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт : сайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/413604> (дата обращения: 01.04.2020).

Vadinsky, O An overview of approaches evaluating intelligence of artificial systems / O. Vadinsky // Acta informatica pragensia. – 2018. - № 7-1. – С. 74-103. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35423152>

Isakov, Yu.A.Artificial intelligence / Yu.A. Isakov // ModernScience. - 2018. - № 6-1. - С. 25-27. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35277490>

Курвитс, М. Как организовать дистанционное обучение. План действия для учителя / М. Курвитс. - Текст: электронный //Мастерская Марины Курвитс : сайт. – URL : https://marinakurvits.com/kak_organizovat_distancionnoe_obuchenie (дата обращения: 01.04.2020).

Лузанова, Н.Н. Проектирование и реализации индивидуальной образовательной программы старшеклассника в дистанционном обучении (из опыта работы школы "Экспресс" Санкт-Петербурга) Н.Н. Лузанова. - Текст: электронный // Научно-педагогическое обозрение. - 2018. - № 1 (19). - С. 176- 180. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32431739> (дата обращения: 02.04.2020).

Министерство просвещения рекомендует школам пользоваться онлайн-ресурсами для обеспечения дистанционного обучения. - Текст: электронный. - Минпросвещения России. Официальный интернет-ресурс. - URL: <https://edu.gov.ru/press/2214/ministerstvo-prosvescheniya-rekomenduetshkolam-polzovatsya-onlayn-resursami-dlya-obespecheniya-distancionnogoobucheniya> (дата публикации 18 марта 2020) (дата обращения: 01.04.2020).

Сурикова, С.В. Использование дистанционной системы обучения "MOODLE" при работе с младшими школьниками / С.В. Сурикова, Д.И. Обидина. - Текст: электронный // Герценовские чтения. Начальное образование. 2019. Т. 10. № 2. – Санкт-Петербург, 2019. - С. 79-86. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=41171275> (дата обращения: 01.04.2020).

Турнецкая, Е.Л. Использование возможности дистанционного обучения в условиях ФГОС / Е.Л. Турнецкая, М.Г. Шакирова. - Текст: электронный// Технологическое и художественное образование учащейся молодежи: проблемы и перспективы. Материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. 28 апр. 2017 г., г. Уфа.

– Уфа, 2017. - С. 142-151. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=29727906> (дата обращения: 02.04.2020).

Турнецкая, Е.Л. Реализация элементов дистанционных образовательных технологий в учебном процессе образовательного учреждения / Е.Л.Турнецкая. - Текст: электронный// Технологическое и художественное образование учащейся молодежи: проблемы и перспективы материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. 2018, г. Уфа. – Уфа, 2018. - С. 178-183. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35218235> (дата обращения: 02.04.2020).

ПНСТ 553-2021 «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Термины и определения».

ГОСТ Р 59277-2020 Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта.

ГОСТ Р 59895-2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология».

ГОСТ Р 59898-2021 «Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения».

ГОСТ Р 59900-2021 «Системы искусственного интеллекта. Типовые требования к контрольным выборкам исходных данных для испытания систем искусственного интеллекта в образовании».

ГОСТ Р 59899-2021 «Образовательные продукты с алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного обучения в общем образовании. Технические требования».

ГОСТ Р 59897-2021 «Данные для систем искусственного интеллекта в образовании. Требования к сбору, хранению, обработке, передаче и защите данных».

ГОСТ Р 59896-2021 «Образовательные продукты с алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного обучения в общем образовании. Требования к учебно-методическим материалам».

Дополнительная литература:

Акбюлов Р. И. Современные технологии искусственного интеллекта и занятость населения: проблемы и перспективы регулирования // Вопросы управления. 2019. X*4 (40). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6Z2> (дата обращения: 10.09.2021).

Акбюлов Р. И., Сковпень А. А. Роль искусственного интеллекта в трансформации современного рынка труда // Дискуссия. 2019. №3 (94). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6aR> (дата обращения: 10.09.2021).

Амиров Р. А., Билалова У. М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. №3 (135). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6aj> (дата обращения: 12.09.2021).

Анцыферов С. С. Проблемы искусственного интеллекта // Проблемы искусственного интеллекта. — 2015. №1. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvjy> (дата обращения: 12.09.2021).

Баррет, Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / Д. Баррет. — М. : Альпина нон-фикшн, 2015. — 304 с.

Болдырева Л. Б., Белова Е. Ю. Квантовые корреляции и искусственный интеллект // Управление. 2020. №2. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6bA> (дата обращения: 10.09.2021).

Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учеб, пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — М. : БИНОМ. Лаборатории знаний, 2014. - 127 с.

Васильев, В. И. Искусственный интеллект в лицах : учеб, пособие / В. И. Васильев. - Уфа : Изд-во УГАТУ, 2013. - 111 с.

Васильева Т. Н., Мамонова Т. Е. Методы искусственного интеллекта // МНИЖ. 2015. N°4-1 (35). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6bN> (дата обращения: 12.09.2021).

Васин С. Г. Искусственный интеллект в управлении государством // Управление. 2017. N°3 (17). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6cP> (дата обращения: 12.09.2021).

Гулин К. А., Усков В. С. Тренды четвертой промышленной революции // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. №5 (53). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6cm> (дата обращения: 12.09.2021).

Лескина Э. И. Искусственный интеллект в сфере труда // Российское право: образование, практика, наука. 2020. №4. С.11 I -11 7. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6f4> (дата обращения: 15.09.2021).

Максимов В. Ю., Клышинский Э. С., Антонов Н. В. Проблема понимания в системах искусственного интеллекта // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2016. №19. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6fN> (дата обращения: 12.09.2021).

Никуличева Н.В. Дистанционное обучение: организационные формы для работы с обучающимися // Справочник заместителя директора школы. — М., 2016. — № 4 — С. 52-57.

Никуличева Н.В. Интернет-ресурсы для подготовки дистанционного курса // Справочник заместителя директора школы. — 2016. — № 4 — С. 58-61.

Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — М. : Академия, 2013.-317 с.

Павлюк Е. С. Анализ зарубежного опыта влияния искусственного интеллекта на образовательный процесс в высшем учебном заведении // Современное педагогическое образование. 2020. N° 1. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6gB> (дата обращения: 15.09.2021).

Петров А. А. Человек, искусственный интеллект и управление // Россия: тенденции и перспективы развития. 2020. N°15-1. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6gZ> (дата обращения: 12.09.2021).

Пройдаков Э. М. Современное состояние искусственного интеллекта // Научно-исследовательские исследования. 2018. №2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6jr> (дата обращения: 12.09.2021).

Савинов Ю. А., Тарановская Е. В. Искусственный интеллект в международной торговле // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. №4. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu6t7> (дата обращения: 10.09.2021).

Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 208 с.

Суходолов А. П., Бычкова А. М., Ованесян С. С. Журналистика с искусственным интеллектом // Вопросы теории и практики журналистики.— 2019. — №4. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvko> (дата обращения: 12.09.2021).

Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учеб, пособие / Д. В. Сысоев. — Воронеж : Воронежский гос. архитектурно- строит. ун-т, 2014. — 171 с.

Трофимов В. В. Искусственный иптеллект в цифровой экономике // Известия СПбГЭУ. 2019. №4 (118). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvkr> (дата обращения: 10.09.2021).

Чуланова О. Л. Бенчмаркинг возможностей ключевых компаний в мире по искусственному интеллекту: от стратегий к проектам // Материалы Афанасьевских чтений. 2020. N'. 1 (30). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://surl.li/acvkq> (дата обращения: 10.09.2021)

Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика // Материалы 1 -й Международной научно-практической конференции. Вып. 1, 2, 3, 4 (Государственный университет управления). — М.: Изд. ГУУ, 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Вып. 1: <http://clck.ru/Wu77q> ; Вып. 2: <http://clck.ru/Wu78N> ; Вып. 3: <http://clck.ru/Wu797> ; Вып. 4: <http://clck.ru/Wu79d> (дата обращения: 15.09.2021).

Осипов, Г. С. Лекции по искусственному интеллекту / Г. С. Осипов. - М. : ЛИБРОКОМ, 2014. - 267 с.

Электронные ресурсы

Российский альянс в сфере искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://a-ai.ru/> (дата обращения: 01.09.2022).

Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://a-ai.ru/ethics/index.html> (дата обращения: 01.09.2022).

Принципы этики искусственного интеллекта Сбера [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.sberbank.com/ru/sustainability/principles-of-artificial-intelligence-ethics> (дата обращения: 01.09.2022).

Технический комитет по стандартизации «Искусственный интеллект» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://tc164.ru/> (дата обращения: 01.09.2022).

Бессмертный И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов (курс с экзаменом). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/469867> (дата обращения: 15.09.2021).

Искусственный интеллект в школах: опыт Китая. [Электронный ресурс]. —

Режим доступа: <http://report.apkpro.ru/news/detail/281> (дата обращения: 15.09.2021).

Китай занялся выращиванием талантов для развития искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu7Tj> (дата обращения: 12.09.2021).

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, «Искусственный интеллект». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1046/> (дата обращения: 10.09.2021).

McKinsey & Company: «Artificial intelligence: The time to act is now». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://clck.ru/Wu7TH> (дата обращения: 10.09.2021).

4.2. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

таблица 8

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Аудиторное занятие	Компьютерное оборудование (персональные компьютеры/ноутбуки), видео- и аудиовизуальные средства обучения, наличие доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и/или наушниками
Аудитория	Итоговая аттестация	Компьютерное оборудование (персональные компьютеры/ноутбуки), видео- и аудиовизуальные средства обучения, наличие доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и/или наушниками

5. Организация образовательного процесса

В таблице 9 описаны образовательные технологии.

Таблица 9

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Аудиторное занятие	Ознакомление с теоретическими основами анализа данных Выполнение заданий	актуализация и систематизация теоретических знаний по дисциплине осознание связей между теорией и практикой, повышение степени понимания материала

6. Составители программы

Созыкин Андрей Владимирович, к.т.н., заместитель директора Центра развития ИТ-образования МФТИ

Малеев Алексей Викторович, директор Центра развития ИТ-образования МФТИ

Филиппович Андрей Юрьевич, к. т. н., доцент, заместитель директора Высшей школы программной инженерии МФТИ

Рухович Филипп Дмитриевич, к. физ.-мат. н., доцент кафедры Алгоритмов и технологий программирования МФТИ

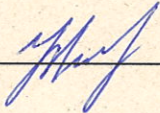
Мартемьянов Роман Юрьевич, заместитель директора Центра развития ИТ-образования МФТИ

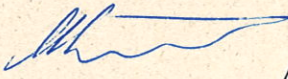
Сырцова Елена Леонидовна, PhD, к. пед. н., доцент, руководитель проектов Центра развития ИТ-образования

Токмакова Ольга Викторовна, PhD, к. пед. н., доцент, специалист по УМР Центра развития ИТ-образования

Согласовано
Ведущий специалист отдела
сопровождения образовательных
программ

Согласовано
Директор ЦРИТО


Ж.И. Зубцова


А. В. Малеев