

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Нижегородский государственный педагогический
университет имени Козьмы Минина»

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Искусственный интеллект и его применение в образовании

Разработчик(и) программы:

Смышляева О.В., Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский
государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», -
Самерханова Э.К., ФГБОУ ВО "НГПУ им. К. Минина", д.п.н.
Круподерова Е.П., ФГБОУ ВО "НГПУ им. К. Минина", к.п.н.
Поначугин А.В., ФГБОУ ВО "НГПУ им. К. Минина", к.э.н.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - формирование у слушателей компетенций в области применения технологий искусственного интеллекта в образовании.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение (Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»)	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	- приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, в т.ч. задачи цифровой трансформации образования; - преимущества и недостатки внедрения новых ИИ-инструментов и решений в сфере образования; - возможности включения знаний об искусственном интеллекте в контекст преподаваемого предмета; - этические проблемы, связанные с использованием ИИ	-актуализировать содержание преподаваемой дисциплины с учетом современных тенденций применения технологий искусственного интеллекта в соответствующих предметных областях; - использовать знания об искусственном интеллекте при организации внеурочной деятельности, учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, просветительской деятельности
Общепедагогическая функция. Обучение (Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»)	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ)	-современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта, применения достижений в этой области в различных отраслях экономики; - основные технологии ИИ, инструменты для разработки ИИ; -цифровые приложения на основе ИИ	-использовать цифровые инструменты с элементами искусственного интеллекта

1.3. Категория слушателей:

учителя, реализующие программы начального, основного и среднего общего образования

1.4. Форма обучения

Очно-заочная

1.5. Срок освоения программы: 100 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

Инвариантный модуль

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1.	Входная диагностика	1	0	1	0	тест

2.	Модуль 1.Современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта	0	0	0	0	практическая работа
2.1.	Государственная политика по развитию искусственного интеллекта в России	3	1	0	2	
2.2.	Искусственный интеллект и его роль в развитии общества	6	2	2	2	
2.3.	Проблемы и их решения, связанные с использованием ИИ	3	1	2	0	
3.	Модуль 2. Особенности применения искусственного интеллекта в сфере образования	0	0	0	0	тест
3.1.	Задачи, решаемые системами искусственного интеллекта в образовании	2	2	0	0	
3.2.	Данные и искусственный интеллект	4	2	0	2	
3.3.	Основы нейронных сетей и их использование в образовании	6	2	2	2	
4.	Модуль 3. Партнерский модуль «Искусственный интеллект в различных отраслях экономики»	8	6	0	2	тест
5.1	Модуль 4.1. Образовательно-практический интенсив «Введение в машинное обучение и нейронные сети на Python»	0	0	0	0	практическая работа
5.1.1.	Алгоритмы машинного обучения	2	2	0	0	
5.1.2.	Искусственный интеллект для анализа данных	10	2	4	4	

5.1.3.	Компьютерное зрение	8	2	4	2	
5.1.4.	Обработка естественного языка	8	2	4	2	
6.	Модуль 5. Разработка проекта по использованию искусственного интеллекта	0	0	0	0	проект
6.1.	Работа над проектом	7	1	0	6	
6.2.	Защита проекта	3	0	3	0	
7.	Итоговая аттестация	1	0	1	0	тест
	Итого	72	25	23	24	

Вариативный модуль

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
5.2.	Модуль 4.2. Образовательно-практический интенсив «Искусственный интеллект для гуманитариев»	0	0	0	0	практическая работа
5.2.1.	Цифровые инструменты для учителя гуманитарного цикла	14	4	6	4	
5.2.2.	Методические подходы к изучению искусственного интеллекта обучающимися основной и старшей школы в предметах гуманитарного цикла	14	4	6	4	
	Итого	28	8	12	8	

2.2. Рабочая программа

Инвариантный модуль

1. Входная диагностика (практическое занятие - 1 ч.)

Практическая работа·Выполнение теста с целью выявления стартовых знаний слушателей по тематике программы.

2. Модуль 1. Современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта

2.1. Государственная политика по развитию искусственного интеллекта в России. (лекция - 1 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·Национальный проект «Образование» и национальный проект «Искусственный интеллект»: цели, ключевые задачи и точки соприкосновения. Стратегии развития

образования в соответствии с данными проектами.

Самостоятельная работа·Знакомство с содержанием Дорожной карты развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект», составление списка субтехнологий и их кратких характеристик.

2.2. Искусственный интеллект и его роль в развитии общества. (лекция - 2 ч. практическое занятие - 2 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·Понятие искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные тенденции развития искусственного интеллекта сегодня.

Практическая работа·Совместная работа по изучению возможностей технологий искусственного интеллекта. Заполнение совместной онлайн таблицы примерами отечественных проектов по применению искусственного интеллекта с использованием «Московской базы знаний ИИ».

Самостоятельная работа·Составление краткого обзора по новостям об искусственном интеллекте из подборки «Московской базы знаний ИИ».

2.3. Проблемы и их решения, связанные с использованием ИИ (лекция - 1 ч. практическое занятие - 2 ч.)

Лекция·Возможности и риски внедрения ИИ в образование. Инклюзивность и равенство для ИИ в образовании. Качество данных для систем ИИ. Этические вопросы использования систем ИИ.

Практическая работа·Написание эссе на тему «Какую социально-значимую задачу можно доверить ИИ».

3. Модуль 2. Особенности применения искусственного интеллекта в сфере образования

3.1. Задачи, решаемые системами искусственного интеллекта в образовании (лекция - 2 ч.)

Лекция·Персонализация и улучшение результатов обучения с использованием искусственного интеллекта. Возможности интеллектуальных информационных систем управления образованием. Подготовка обучающихся к жизни в эпоху искусственного интеллекта.

3.2. Данные и искусственный интеллект (лекция - 2 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·Какие задачи может и какие задачи не может решить искусственный интеллект. Роль данных в интеллектуальных системах. Какими должны быть данные для систем искусственного интеллекта. Источники данных.

Самостоятельная работа·Изучение материалов паспорта стратегии «Цифровая трансформация образования» и составление списка стратегических инициатив с их кратким описанием.

3.3. Основы нейронных сетей и их использование в образовании (лекция - 2 ч. практическое занятие - 2 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·Естественные нейронные сети и искусственные нейронные сети (ИНС). История развития ИНС. Компьютерное зрение и его использование в решении образовательных задач. Обработка естественного языка и примеры образовательных решений на их основе.

Практическая работа·Изучение принципа работы нейронных сетей с помощью онлайн сервисов. Подбор данных для обучения, обучение и тестирование нейросети, классифицирующей картинки и нейросети, классифицирующей текст.

Самостоятельная работа·Изучение материалов лекций модуля 2 «Особенности применения искусственного интеллекта в сфере образования». Выполнение тестовых заданий.

4. Модуль 3. Партнерский модуль «Искусственный интеллект в различных отраслях экономики» (лекция - 6 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·Занятия от партнеров: кейсы по применению технологий искусственного интеллекта в различных областях профессиональной деятельности. Рассматриваются направления: телекоммуникации, финансы, менеджмент, управление производством.

Самостоятельная работа·Знакомство с дополнительными материалами от разработчиков кейсов, составление вопросов разработчикам на форуме.

5.1. Модуль 4.1. Образовательно-практический интенсив «Введение в машинное обучение и нейронные сети на Python»

5.1.1. Алгоритмы машинного обучения (лекция - 2 ч.)

Лекция·Определение машинного обучения. Основные типы машинного обучения: машинное обучение с учителем, машинное обучение без учителя, машинное обучение с подкреплением. Классы задач, решаемые машинным обучением с учителем.

5.1.2. Искусственный интеллект для анализа данных (лекция - 2 ч. практическое занятие - 4 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Лекция·Искусственный интеллект для анализа данных

Практическая работа·Импортирование библиотек Python для анализа данных. Выполнение загрузки данных и предварительного анализа данных с помощью соответствующих методов и функций библиотеки Pandas. Реализация алгоритма построения модели с помощью алгоритмов KNN и Random Forest. Обучение модели. Контроль качества обучения.

Самостоятельная работа·Выполнение практической работы «Линейные модели и их оценка». Решение задачи прогнозирования итоговой оценки обучающегося по имеющимся значениям признаков.

5.1.3. Компьютерное зрение (лекция - 2 ч. практическое занятие - 4 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·Сверточные нейронные сети.

Практическая работа·Загрузка и нормализация изображения. Дообучение нейросети, классифицирующей картинки.

Самостоятельная работа·Изучение материалов лекции и интерактивного занятия. Решение задач по теме лекции.

5.1.4. Обработка естественного языка (лекция - 2 ч. практическое занятие - 4 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·Введение в NLP. Особенности предварительной обработки текстовых данных. Введение в библиотеку NLTK. Алгоритмы классификации текстовых данных.

Практическая работа·Решение задачи нормализации текста с использованием библиотеки NLTK. Решение задачи классификации текстовых сообщений с помощью алгоритма логистической регрессии.

Самостоятельная работа·Создание модели словаря и «мешка слов» из заданного набора данных.

6. Модуль 5. Разработка проекта по использованию искусственного интеллекта

6.1. Работа над проектом (лекция - 1 ч. самостоятельная работа - 6 ч.)

Лекция·Особенности проектов с использованием технологий ИИ Основные требования к проекту. Примеры проектов. Возможные темы проектов по искусственному интеллекту для обучающихся.

Самостоятельная работа·Создание проекта с представлением возможного результата. Форма работы – групповая.

6.2. Защита проекта (практическое занятие - 3 ч.)

Практическая работа·Выступление с презентацией проекта. Обсуждение вопросов.

7. Итоговая аттестация (практическое занятие - 1 ч.)

Практическая работа·Выполнение тестовых заданий с целью выявления итогового уровня знаний слушателей по тематике программы.

Вариативный модуль

5.2. Модуль 4.2. Образовательно-практический интенсив «Искусственный интеллект для гуманитариев»

5.2.1 Цифровые инструменты для учителя гуманитарного цикла (лекция - 4 ч. практическое занятие - 6 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Лекция·Как искусственный интеллект понимает устную и письменную речь. Основы обработки естественного языка. Цифровые инструменты, основанные на технологии NLP.

Практическая работа·Изучение работы интеллектуальных чат-ботов. Совместная работа в группах на виртуальной доске по анализу возможностей чат-ботов в образовании и рисков их применения. Работа с цифровыми инструментами, позволяющими анализировать тексты.

Самостоятельная работа·Интеллектуальный анализ текста с помощью сервисов, изученных на интерактивном занятии.

5.2.2. Методические подходы к изучению искусственного интеллекта обучающимися основной и старшей школы в предметах гуманитарного цикла

 (лекция - 4 ч. практическое занятие - 6 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Лекция·Цели и задачи знакомства школьников с технологиями искусственного интеллекта в рамках дисциплин гуманитарного цикла. Примеры использования технологий искусственного интеллекта на уроках. Этические и правовые вопросы применения технологий искусственного интеллекта.

Практическая работа·Изучение возможностей применения существующих интеллектуальных диалоговых систем. Примеры решения задач структуризации документов, автоматического составления резюме, семантического парсинга, анализа мнений, генерации текста в интерактивном режиме с помощью технологии обработки естественного языка.

Самостоятельная работа·Знакомство с «Кодексом этики в сфере ИИ». Создание ментальной карты, отражающей основные идеи разработчиков кодекса: что такое «Кодекс этики ИИ»; цель создания Кодекса; основные принципы Кодекса; этические проблемы, которые существуют сегодня; для кого создан Кодекс. Проработка каждой идеи, добавление необходимой информации, картинок, ссылок.

2.3. Сетевая форма обучения

№ п/п	Наименование организации	Участие в реализации раздела	Форма участия
1.	Ростелеком	Модуль 3	Проведение учебных занятий
2.	Сбербанк	Модуль 3	Проведение учебных занятий
3.	Гринатом	Модуль 3	Проведение учебных занятий

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Цель входной диагностики определить стартовый уровень знаний (дефициты) слушателей по тематике программы. Входная диагностика проводится с использованием теста. Слушатели отвечают на 30 вопросов-заданий. Время выполнения 1 учебный час.

Критерии оценивания:

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. 0 баллов за выполнение задание определяет наличие дефицита в знаниях слушателей по данному вопросу.

Примеры заданий:

1. Целями развития искусственного интеллекта в Российской Федерации в соответствии с Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2023 года являются:

- **обеспечение роста благосостояния и качества жизни ее населения**
- **обеспечение национальной безопасности и правопорядка**
- **достижение устойчивой конкурентоспособности российской экономики, в том числе лидирующих позиций в мире в области искусственного интеллекта**
- обеспечение автоматизации монотонных процессов на производствах
- обеспечение снижения рисков и ошибок при выполнении задач, требующих высокой точности

2. Сервис, указанный в стратегии «Цифровой трансформации образования», автоматизирующий проверку домашних заданий, планирование рабочих программ с привлечением экспертных систем искусственного интеллекта.

- **Цифровой помощник учителя**
- Цифровое портфолио ученика
- Библиотека цифрового образовательного контента
- Цифровой помощник ученика
- Цифровой помощник родителя

Количество попыток: 1

Выходной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Цель выходной диагностики определить итоговый уровень знаний слушателей по тематике программы. Выходная диагностика проводится с использованием того же теста, который был использован при входном тестировании. Для определения уровня сформированности знаний слушателей проводится сравнение результатов прохождения теста до и после обучения. Время выполнения 1 учебный час.

Критерии оценивания:

: 0-20 баллов – не достаточный уровень знаний. 21 – 27 баллов – средний уровень знаний. От 28 баллов – оптимальный уровень знаний.

Примеры заданий:

Задания полностью соответствуют заданиям входной диагностики.

Количество попыток: 3

Промежуточный контроль

Раздел программы: Модуль 1. «Современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта»

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Написать эссе на тему: «Какую социально-значимую задачу можно доверить искусственному интеллекту».

Критерии оценивания:

Задание выполнено – зачтено. Задание не выполнено – не зачтено.

Примеры заданий:

Напишите эссе на тему: «Какую социально-значимую задачу можно доверить искусственному интеллекту». При написании эссе ответьте на вопросы:

1. Для кого будет решаться данная задача?
2. Почему Вы выбрали именно эту задачу?
3. Каким образом ИИ поможет в решении поставленной задачи?

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 2. «Особенности применения искусственного интеллекта в сфере образования»

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Тест состоит из 20 вопросов. Время выполнения - 1 час самостоятельной работы.

Критерии оценивания:

Тестовое задание зачтено, если правильных ответов не менее 80%

Примеры заданий:

1) Сервис, указанный в стратегии «Цифровой трансформации образования», автоматизирующий проверку домашних заданий, планирование рабочих программ с привлечением экспертных систем искусственного интеллекта.

- **Цифровой помощник учителя**
- Цифровое портфолио ученика
- Библиотека цифрового образовательного контента
- Цифровой помощник ученика
- Цифровой помощник родителя

2). Формат данных, чаще других используемый при построении интеллектуальных систем

- .csv
- .docx
- .bmp
- .exe
- .pptx

Количество попыток: 3

Раздел программы: Модуль 3. Партнерский модуль «Искусственный интеллект в различных отраслях экономики»

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Тест состоит из 20 вопросов. Время выполнения - 1 час самостоятельной работы.

Критерии оценивания:

Тестовое задание зачтено, если правильных ответов не менее 80%

Примеры заданий:

Приоритетными направлениями развития и использования технологий искусственного интеллекта в Национальной стратегии развития ИИ в РФ названы следующие:

- **Использование технологий искусственного интеллекта в отраслях экономики.**
- **Использование технологий искусственного интеллекта в социальной сфере.**
- Использование технологий искусственного интеллекта в сфере экологии
- Использование технологий искусственного интеллекта в области науки

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 4.1. Образовательно-практический интенсив «Введение в машинное обучение и нейронные сети на Python»

Форма: Практическая работа

Описание, требования к выполнению:

В процессе практической работы слушатели решают задачу машинного обучения с учителем. Максимальная оценка 30 баллов. Время выполнения - 4 часа самостоятельной работы.

Критерии оценивания:

Практическая работа зачтена, если всего набрано не менее 20 баллов.

Примеры заданий:

Практическая работа «Линейные модели и их оценка»

Решить задачу прогнозирования итоговой оценки обучающегося по имеющимся значениям признаков. Провести предварительный анализ данных. Создать модель. Оценить точность построенной модели. Сделать выводы.

Данные для решения задачи находятся в файле `students.csv`.

Для решения задачи используются библиотеки `pandas`, `numpy`, `matplotlib`, `sklearn`

Примерный алгоритм выполнения заданий.

1. Загрузить файл данных `students.csv`
2. Вывести 10 строк данных.
3. Изучить данные.
4. Ответить на вопросы (ответы записать в отчет):
 - сколько признаков в таблице?
 - сколько строк в таблице?
 - данные каких типов в таблице?
5. Вывести описательную статистику данных.
6. Построить гистограммы (для определения частотного распределения признаков) для трех любых признаков.
7. Разделить выборку на обучающую и тестовую.
8. Построить модель Линейной регрессии.
9. Обучить модель на обучающей выборке.
10. Запустить в модель тестовую выборку.
11. Вычислить точность модели.

Написать отчет о проделанной работе.

Отчет должен включать в себя:

1. Постановку задачи.
2. Описание данных.

3. Процент данных в тестовой и обучающей выборках.
4. Название построенной модели.
5. Вывод о точности работы модели на обучающей и тестовых выборках.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 4.2. Образовательно-практический интенсив «Искусственный интеллект для гуманитариев»

Форма: Практическая работа

Описание, требования к выполнению:

В процессе практической работы слушатели проводят анализ текста с помощью онлайн сервисов на основе технологий искусственного интеллекта. Максимальная оценка 30 баллов. Время выполнения - 4 часа самостоятельной работы.

Критерии оценивания:

Практические работы зачтены, если набрано не менее 20 баллов.

Примеры заданий:

С помощью изученных на интерактивном занятии онлайн сервисов провести анализ текста. Определить чистоту и читаемость текста, поисковые ключи и семантическое ядро текста, основные проблемы текста: процент «воды», заспамленности текста. Написать отчет о проделанной работе.

Отчет должен включать в себя:

1. Анализируемый текст.
2. Название используемого сервиса для анализа текста.
3. Полученные значения параметров текста, описанных в задании.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 5. Разработка проекта по использованию искусственного интеллекта.

Форма: Проект

Описание, требования к выполнению:

Выполняется в группе

Критерии оценивания:

Максимальная оценка за проектное задание составляет 40 баллов. Задание зачтено, если набрано не менее 25 баллов.

Примеры заданий:

Создать проект «Разработка проектного задания по искусственному интеллекту для школьников» с представлением возможного результата.

Алгоритм работы:

- I. Определить
 1. Тему проектного задания.
 2. Область (анализ данных, компьютерное зрение, обработка естественного языка)
 3. Цель проекта.
 4. План работы.

Задачи	Форма представления результатов проекта
---------------	--

--	--

5. Дополнительные материалы.
6. Критерии оценки проекта.

II. Выполнить проект

III. Результаты работы и выводы представить в виде презентации.

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

итоговая аттестация осуществляется по совокупности всех видов контроля, предусмотренных программой и тестирования, которое состоит из 30 вопросов. Время выполнения - 1 час.

Критерии оценивания:

Тестирование считается пройденным, если правильных ответов не менее 80%.

Примеры заданий:

1. Выберите сервис, указанный в паспорте стратегии «Цифровая трансформация образования» и обеспечивающий школьникам возможность управления образовательной траекторией, академическими и личностными достижениями
 - Библиотека цифрового образовательного контента
 - Цифровой помощник ученика
 - Цифровой помощник учителя
 - Цифровой помощник родителя
 - **Цифровое портфолио ученика**
2. Этап проекта с элементами искусственного интеллекта, целью которого является изучение, очистка данных, выявление закономерностей в данных.
 - **Предварительный анализ данных**
 - Этап постановки задачи
 - Этап получения данных
 - Моделирование
 - Оценка модели
 - Развертывание
3. Разновидность машинного обучения, когда система искусственного интеллекта не имеет заранее определенных целевых значений для этой формы обучения и должна независимо распознавать сходства и закономерности в данных
 - **Машинное обучение без учителя**
 - Машинное обучение с учителем
 - Машинное обучение с подкреплением

Количество попыток: 3

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. [Электронный ресурс] URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745>. (дата обращения 27.03.2023).
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>. (дата обращения 27.03.2023).
3. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201910110003>. (дата обращения 27.03.2023).
4. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16). [Электронный ресурс] URL: <http://static.government.ru/media/files/UuG1ErcOWtjfOFCsqdLsLxC8oPFDkmBB.pdf>. (дата обращения 27.03.2023).
5. 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). [Электронный ресурс] URL: <http://government.ru/info/35568/>. (дата обращения 27.03.2023).
6. Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (приложение № 3 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27 августа 2020 г. № 17). [Электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_398627/9e733b9ece0472e8f17a73cd753a75784f9e1 (дата обращения 27.03.2023).
7. Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования». [Электронный ресурс] URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/267a55edc9394c4fd7db31026f68f2dd/>. (дата обращения 27.03.2023).
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды». [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912250047>. (дата обращения 27.03.2023).
9. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028>. (дата обращения 27.03.2023).

10. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>. (дата обращения 27.03.2023).
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413". [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008>. (дата обращения 27.03.2023).
12. 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)». [Электронный ресурс] URL: <https://base.garant.ru/70535556/>. (дата обращения 27.03.2023).
13. Распоряжение Минпросвещения России от 18.05.2020 № Р-44 «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий». [Электронный ресурс] URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-18052020-n-r-44-ob-utverzhdenii/>. (дата обращения 27.03.2023).

Литература

1. Анализ данных: учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. М.: Издательство Юрайт, 2022. 490 с.
2. Бессмертный И.А., Нугуманова А.Б., Платонов А.В. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2021. 243 с.
3. Болотова Л.С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть I: учебник и практикум для вузов / ответственные редакторы В.Н. Волкова, Э.С. Болотов. М.: Издательство Юрайт, 2020. 257 с.
4. Болотова Л.С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / ответственные редакторы В.Н. Волкова, Э.С. Болотов. М.: Издательство Юрайт, 2020. 250 с.
5. Долгая О.И. Искусственный интеллект и обучение в школе: ответ на современные вызовы // Школьные технологии. 2020. № 4. С. 29-38.
6. Духанина Л.Н., Максименко А.А. Проблемы имплементации искусственного интеллекта в сфере образования // Перспективы науки и образования. 2020. № 4 (46). С. 23-35.
7. Коровникова Н.А. Искусственный интеллект в современном образовательном пространстве: проблемы и перспективы // Социальные новации и социальные науки. 2021. №2 (4). С. 98-112.
8. Околелов О.П. Искусственный интеллект и инновационные педагогические средства в образовании: монография. М., Берлин: Директ-Медиа, 2020. 181 с.
9. Панова М.С. Искусственный интеллект в образовании: общие аспекты. М.: МГИМО, 2022. 36 с. [Электронный ресурс] URL: <https://aicentre.mgimo.ru/upload/ckeditor/files/ai-in-education.pdf>. (дата обращения 27.03.2023).
10. Паскова А.А. Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. №3. С.113-121.
11. Пырнова О.А., Зарипова Р.С. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Russian Journal of Education and Psychology. 2019. №3. С. 41-44.

12. Соловова Н.В., Дмитриев Д.С., Суханкина Н.В. Цифровая педагогика: технологии и методы: учебное пособие. Самара: Издательство Самарского университета, 2020. 128 с.
13. Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить / под ред. Е. Г. Потаповой, П. М. Потеева, М. С. Шклярук. М.: РАНХиГС, 2021. 184 с.
14. Тихонов А.А. Большие данные и глубокое машинное обучение в искусственных нейронных сетях // Наука и образование сегодня. 2018. № 6 (29). С. 35-38.
15. Уваров А.Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования М.: НИУ ВШЭ, 2020. 108 с.
16. Цветкова Л.А. Технологии искусственного интеллекта как фактор цифровизации экономики России и мира // Экономика науки. 2017. №2. С.126-144.

Электронные обучающие материалы

Электронные учебные материалы размещены на портале открытого образования Мининского университета (режим доступа <https://mooc.mininuniver.ru/>).

Интернет-ресурсы

1. Академия искусственного интеллекта для школьников <https://ai-academy.ru>
2. Кейсы цифровой трансформации регионов <https://clck.ru/hUwFF>
3. Московская база знаний ИИ

<https://ict.moscow/projects/ai/?goTo=cases>

4. Урок цифры всероссийский образовательный проект в сфере информационных технологий <https://урокцифры.рф/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимо компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет.

Заочная форма обучения при реализации дополнительной профессиональной программы осуществляется с использованием технологий электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на портале открытого образования Мининского университета. Функциональность, стабильность, бесперебойность и оперативность портала открытого образования Мининского университета (режим доступа <https://mooc.mininuniver.ru/>) обеспечивается со стороны исполнителя стабильной работой серверного и программного обеспечения, администрированием системы, сопровождением обучающихся. Программное обеспечение портала открытого образования Мининского университета имеет свободную лицензию.

Со стороны обучающегося требуется наличие компьютера с выходом в сеть Интернет. Поддерживаемые браузеры и операционные системы для работы с учебно-методическим контентом программы:

- операционные системы: Windows (7, 8, 10), Mac OS
- браузеры: Яндекс, Chrome (кроме версии 53), Safari.

Рекомендуемая скорость Интернет-соединения для просмотра видео: от 3 мбит/сек.

Для получения доступа к учебно-методическому сопровождению данной программы слушателю необходимо пройти регистрацию на портале открытого образования Мининского университета (режим доступа <https://mooc.mininuniver.ru/>).

Очная часть образовательного процесса (образовательно-практический интенсив) в рамках реализации дополнительной профессиональной программы проводится в Технопарке универсальных педагогических компетенций ФГБОУ ВО НГПУ им. К.Минина либо на базе партнерской организации с использованием необходимого мультимедиа оборудования для лекционных и практических занятий, видеоконференций. Реализация очной части программы предполагает наличие учебного помещения в режиме «мобильного офиса» (свободное перемещение столов и стульев для групповой работы), флип-чарта, маркеров, компьютерного и мультимедийного оборудования для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети интернет, пакета мультимедийных презентаций (по темам ДПП).