

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт
электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

И.Г. Игнатова

«23» ноябр 20 21

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

Москва – 2021

1. Цель реализации программы

Цель программы – совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области разработки современных трендов развития информационных технологий, формирование представления об искусственном интеллекте как составляющей Data Science - комплекса дисциплин, включающих специальную инфраструктуру, технологию машинного обучения, нейронные сети и их производные; сюда также входит также знакомство с программными платформами, средами и инструментарием разработки.

2. Характеристика профессиональной деятельности и (или) квалификации

Область профессиональной деятельности: 06.046 Разработка компьютерного программного обеспечения; Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность

Вид экономической деятельности: деятельность в области информации и связи 09.00.00

Укрупненная группа специальностей: 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Квалификация: *без квалификации*

3. Требования к результатам обучения

Формируемая профессиональная компетенция – способность использовать информационные технологии искусственного интеллекта, пригодные для практического применения, применять основы Data Science для прикладных задач в своей предметной области, готовность к разработке оригинальных средств, в том числе с использованием современных технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач.

В результате освоения данной программы слушатель должен:

знать:

1. Историю развития искусственного интеллекта (ИИ).
2. Различие между ИИ, машинным обучением и глубоким обучением.
3. Суть машинного обучения. Модели в машинном обучении.
4. Математическую модель восприятия информации
5. Понятие нейронной сети. Решаемые задачи
6. Рекомендательные системы

уметь:

1. Осуществлять классификацию информации с помощью персептрона.
2. Использовать коллаборативную фильтрацию для поиска похожих товаров и пользователей.
3. Разрабатывать двухуровневые модели рекомендаций.

иметь практический опыт:

1. Создания и обучения нейронных сетей.
2. Создания рекомендательных систем.

3. Содержание программы

**Учебный план
программы повышения квалификации
«ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»**

Категория слушателей – лица, имеющие или получающие среднее профессиональное образование и/или высшее образование;

Срок обучения – 72 часа

Форма обучения очно-заочная с применением дистанционных технологий (в форме вебинаров); заочная, с применением дистанционных технологий (в форме вебинаров)

№ п/п	Наименование разделов / модулей	Всего, час	В том числе			Образова тельные технологи и, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Аудиторных		Самост оятельн ая работа	
			Лекции	Практичес кие и лаборатор ные занятия		
1.	История развития искусственного интеллекта	2	2	-	-	ДОТ
2.	Различие между ИИ, машинным обучением и глубоким обучением	4	2	-	2	ДОТ
3.	Машинное обучение. Модели в машинном обучении	14	2	8	4	ДОТ
4.	Перцептрон — математическая модель восприятия информации	10	2	4	4	ДОТ
5.	Нейронные сети	30	10	16	4	ДОТ
6.	Рекомендательные системы	6	2	-	4	ДОТ
7.	Будущее искусственного интеллекта	2	2	-	-	ДОТ
	Консультации	4	-	-	-	ДОТ
	Всего	72	22	28	18	-
Итоговая аттестация*		Зачет в форме защиты кейсовой задачи				

**Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»**

№ п/п	Наименование тем разделов / модулей	Всего, час	В том числе			Образовательные технологии, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Аудиторных		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические и лабораторные занятия		
1.	История развития искусственного интеллекта	2	2	-	-	ДОТ
1.1	Интеллект как свойство осознавать новые ситуации, способность к обучению, пониманию и применению абстрактных концепций, и использованию своих знаний для управления окружающей средой	1	1	-	-	-
1.2	Отличие ИИ и естественного интеллекта. Примеры использования ИИ в различных областях	1	1	-	-	-
2	Различие между ИИ, машинным обучением и глубоким обучением	4	2	-	2	ДОТ
2.1.	Общее определение «обучаемости» и задачи обучения с учителем и обучение без учителя	2	1	-	1	-
2.3	Примеры использования ИИ, МО и ГО в различных областях	2	1	-	1	-
3	Машинное обучение. Модели в машинном	14	2	8	4	ДОТ

	обучении					
3.1	Регрессия. Метод наименьших квадратов	3,5	0,5	2	1	-
3.2	Классификация и кластеризация.	3,5	0,5	2	1	-
3.3	Ансамбли. Комитет большинства. Бэггинг	3,5	0,5	2	1	-
3.4	Случайный лес	3,5	0,5	2	1	-
4	Перцептрон — математическая модель восприятия информации	10	2	4	4	ДОТ
4.1	Структура нейрона и его свойства.	2,5	0,5	-	1	-
4.2	Перцептрон как математическая модель нейрона. Классификация информации с помощью перцептрона.	2,5	0,5	-	1	-
4.3	Обучение перцептрона. Признаки при обучении и классификации.	2,5	0,5	2	1	-
4.4	Обучение нейронных сетей.	2,5	0,5	2	1	-
5	Нейронные сети	30	10	16	4	ДОТ
5.1	Однослойные и глубокие нейронные сети.	14	4	8	2	-
5.2	Сверточные нейронные сети.	9	4	4	1	-
5.3	Рекуррентные нейронные сети.	7	2	4	1	-
6	Рекомендательные системы	6	2	-	4	ДОТ
6.1	Бизнес- и ML-метрики. Бейзлайны и детерминированные алгоритмы item-item. Коллаборативная фильтрация.	3	1	-	2	-

	Рекомендательные системы на основе контента.					
6.2	Поиск похожих товаров и пользователей. Гибридные рекомендательные системы. Двухуровневые модели рекомендаций.	3	1	-	2	-
7	Будущее искусственного интеллекта	2	2	-	-	ДОТ
7.1	ИИ в управлении технологическими процессами, бизнесе, ранней диагностике заболеваний, помощь в обучении.	2	2	-	-	-
	Консультации	4				-
	Всего	72	22	28	18	-
Итоговая аттестация*		Зачет в форме защиты кейсовой задачи				

Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы и прилагается к программе повышения квалификации.

Учебная программа повышения квалификации «ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

Раздел 1. История развития искусственного интеллекта (2 часа).

Тема 1.1. Интеллект как свойство осознавать новые ситуации, способность к обучению, пониманию и применению абстрактных концепций, и использованию своих знаний для управления окружающей средой.

Тема 1.2. Отличие ИИ и естественного интеллекта. Примеры использования ИИ в различных областях.

Раздел 2. Различие между ИИ, машинным обучением и глубоким обучением (4 часа).

Тема 2.1. Общее определение «обучаемости».

Тема 2.2. Задачи обучения с учителем и обучение без учителя.

Тема 2.3. Примеры использования ИИ, МО и ГО в различных областях.

Раздел 3. Машинное обучение. Модели в машинном обучении (14 часов).

Тема 3.1. Регрессия. Метод наименьших квадратов.

Тема 3.2. Классификация и кластеризация.

Тема 3.3. Ансамбли. Комитет большинства. Бэггинг.

Тема 3.4. Случайный лес.

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
3.1	Регрессия. Метод наименьших квадратов.	2
3.2	Классификация и кластеризация.	2
3.3	Ансамбли. Комитет большинства. Бэггинг.	2
3.4	Случайный лес.	2

Раздел 4. Перцептрон — математическая модель восприятия информации (10 часов).

Тема 4.1. Структура нейрона и его свойства.

Тема 4.2. Перцептрон как математическая модель нейрона. Классификация информации с помощью перцептрона.

Тема 4.3. Обучение перцептрона. Признаки при обучении и классификации.

Тема 4.4. Обучение нейронных сетей.

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
4.3	Обучение перцептрона. Признаки при обучении и классификации.	2
4.4	Обучение нейронных сетей.	2

Раздел 5. Нейронные сети (30 часов).

Тема 5.1. Однослойные и глубокие нейронные сети.

Тема 5.2. Сверточные нейронные сети.

Тема 5.3. Рекуррентные нейронные сети.

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
5.1	Однослойные и глубокие нейронные сети.	8
5.2	Сверточные нейронные сети.	4
5.3	Рекуррентные нейронные сети.	4

Раздел 6. Рекомендательные системы (6 часа).

Тема 6.1. Бизнес- и ML-метрики. Бейзлайны и детерминированные алгоритмы item-item. Коллаборативная фильтрация. Рекомендательные системы на основе контента.

Тема 6.2. Поиск похожих товаров и пользователей. Гибридные рекомендательные системы. Двухуровневые модели рекомендаций.

Раздел 7. Будущее искусственного интеллекта (2 часа).

Тема 7.1. ИИ в управлении технологическими процессами, бизнесе, ранней диагностике заболеваний, помощь в обучении.

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Мультимедийная аудитория	Лекции	ПК на базе операционной системы Microsoft Windows 10, мультимедийный проектор. Пакет ПО: Microsoft Office, Adobe Acrobat 8, Adobe Reader
Компьютерный класс	Практические занятия	ПК на базе операционной системы Windows 10; Пакет ПО: Microsoft Office, Visio; Браузер: Internet Explorer или GoogleCrome; Acrobat reader DC

5. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 23.07.2013). [Электронный ресурс] – URL: <http://www.pravo.gov.ru>
2. О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы: Указ Президента РФ от 01.06.2012 №761. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.pravo.gov.ru>
3. Приказ Минтруда России от 18.11.2013 N 679н "Об утверждении профессионального стандарта "Программист" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2013 N 30635) <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.001.pdf>
3. Приказ Минтруда России от 11.04.2014 N 228н "Об утверждении профессионального стандарта "Архитектор программного обеспечения" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2014 N 32534) (<http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.003.pdf>)
4. Приказ Минтруда России от 17.09.2014 N 645н "Об утверждении профессионального стандарта "Руководитель разработки программного обеспечения" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.11.2014 N 34847) (<http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.017.pdf>)

5. Приказ Минтруда России от 29.09.2020 N 678н "Об утверждении профессионального стандарта «Системный программист» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.10.2020 N 60582) (<http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.028.pdf>)

6. Приказ Минтруда России от 6.07.2020 N 405н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по большим данным» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.08.2020 N 59174) (<http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.042.pdf>)

6. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация слушателей не предусмотрена. Итоговая аттестация слушателя производится по результатам демонстрации кейсовой задачи на обучение нейронной сети и проводится в форме зачета («зачтено», «не зачтено»). Компетенции считаются сформированными при наборе не менее 50 баллов по критериям, описанным ниже:

Показатель	Критерий	Баллы
Производительность нейронной сети	Высокая	40
	Средняя	20
	Низкая	0
Точность распознавания объектов	Точность распознавания высокая >95%	30
	Точность распознавания средняя 85-95%	15
	Точность распознавания низкая <85%	0
Полнота (способность алгоритма обнаруживать класс)	>95%	30
	85-95%	15
	<85%	0

7. Составители программы

Директор Института СПИНТех

Л.Г. Гагарина

Доцент Института СПИНТех

А.Р. Федоров

Старший преподаватель Института СПИНТех

В.В. Кокин

Согласовано:

Директор ДРОП

Н.Ю. Соколова