

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор НОЦ «Институт  
непрерывного образования»

*Е.В. Мошкина*  
Е.В. Мошкина

«*1*» *января* 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Введение в искусственный интеллект»

Красноярск 2023

# **I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Аннотация программы**

Искусственный интеллект — передовое направление развития. Курс предназначен для того, чтобы дать обзор области и познакомить учащихся с подходами, моделями и архитектурами, связанными с искусственным интеллектом в задачах обработки изображений и текстов. В ходе курса учащиеся получают навыки использования уже готовых глубоких нейронных сетей для решения различных задач, таких как анализ настроений, машинный перевод, генерация изображений и многое другое. А также овладеют соответствующим понятийным аппаратом для понимания и использования в научной и практической деятельности.

Программа повышения квалификации предназначена для широкого круга слушателей, интересующихся искусственным интеллектом и машинным обучением. А также для преподавателей, работающих в рамках проекта «Цифровая кафедра Сибирского федерального университета» и др.

## **1.2. Цель программы**

Цель программы повышения квалификации — формирование и(или) совершенствование у слушателей компетенций в области обработки больших данных и искусственного интеллекта.

## **1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)**

Программа разработана на основе квалификационных характеристик должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования, утвержденных приказом Минздравсоцразвития РФ от 11 января 2011 г. № 1н (ЕКС РФ) и соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499, приказа Минобрнауки России от 29 марта 2019 г. № 178, а также с учетом прогноза научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года.

Программа направлена на совершенствование компетенций (совершенствование способов и средств исполнения должностных обязанностей в соответствии с ЕКС РФ) в части III «Должности профессорско-преподавательского состава»:

- организация и осуществление учебной и учебно-методической работы по преподаваемой дисциплине или отдельным видам учебных занятий;
- организация и планирование методического и технического обеспечения учебных занятий.

В соответствии с профессиональным стандартом 06.042 «Специалист по большим данным» (утв. приказом Минтруда России от 04.02.2021 г. № 39н),

программа направлена на формирование и(или) совершенствование следующих трудовых функций:

- А/01.6 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных.
- А/02.6 Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных.

#### **1.4. Планируемые результаты обучения**

Слушатель в результате освоения программы повышения квалификации сможет достичь следующих результатов:

РО1. Знать современные методы и инструментальные средства анализа больших данных.

РО2. Знать возможности использования свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных.

РО3. Проводить переговоры при определении содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных.

РО4. Владеть навыками разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных.

#### **1.5. Категория слушателей**

Профессорско-преподавательский состав, учебно-вспомогательный персонал, а также административно-управленческий персонал университета.

#### **1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение**

Высшее образование.

#### **1.7. Продолжительность обучения: 36 часов, из них 18 контактных.**

**1.8. Форма обучения:** заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

**1.9. Требования к материально-техническому обеспечению:** наличие у каждого слушателя компьютера и телефона с доступом к Интернету, микрофон.

#### **1.10. Особенности построения программы повышения квалификации «Введение в искусственный интеллект»:**

- модульная структура программы;
- в основу проектирования программы положен компетентностный подход;

- выполнение комплексных (сквозных) учебных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения логически связанных дисциплин (модулей);
- использование информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся, преподавателей;
- применение электронных образовательных ресурсов (дистанционное, электронное, комбинированное обучение и пр.).

В поддержку дополнительной профессиональной программы повышения квалификации разработан электронный курс в системе электронного обучения СФУ «e-Курсы».

**1.11. Документ об образовании:** удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

## II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
<b>1</b>	<b>Общие представления об искусственном интеллекте</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>PO1, PO3, PO4</b>
1.1	Искусственный интеллект	4	4	3	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO3, PO4
1.2	Машинное обучение	7	2	2	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO1, PO4
1.3	Основы нейронных сетей	7	4	3	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO1
<b>2</b>	<b>Модели и архитектуры нейронных сетей</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>PO1, PO2</b>
2.1	CNN и работа с изображениями	4	2	2	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO1, PO2
2.2	RNN и обработка естественного языка	4	2	2	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO1, PO2
2.3	Внимание и трансформеры	2	2	0	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO1, PO2
<b>3</b>	<b>Сферы применения искусственного интеллекта</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>PO1, PO2, PO3</b>
3.1	Дистрибутивная семантика и машинный перевод	4	2	2	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO1, PO2, PO3
3.2	Генеративные нейронные сети	4	2	2	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	PO1, PO2
<b>4</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Система электронного обучения СФУ «е-Курсы»	<b>PO1–PO4</b>
	<b>Всего</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		

## 2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/ технологии
PO1. Знать современные методы и инструментальные средства анализа больших данных	Тестовые задания	LMS Moodle: <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33901">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33901</a>
PO2. Знать возможности использования свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных.	Задания по обработке текстов или изображений	Anaconda Individual Edition with jupyter notebook, Google colab
PO3. Проводить переговоры при определении содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных	Кейс на построение гипотез о внутреннем строении предложенного продукта	LMS Moodle: <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33901">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33901</a>
PO4. Владеть навыками разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных	Кейс на планирование исследования/продукта с применением методов искусственного интеллекта	LMS Moodle: <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33901">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33901</a>

## 2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса, размещенного в системе электронного обучения. В дополнение к синхронным занятиям, слушателями самостоятельно изучаются представленные теоретические материалы в форме презентаций, обучающих ноутбуков с кодом, сохранённых видеозаписей лекций и в текстовом варианте. Также слушатели самостоятельно проводят анализ и систематизацию материала в рамках выполнения практических заданий. Для оценки уровня усвоения изученного учебного материала, слушатели проходят контрольные тесты и задания.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Брайан М., Делип Р. Знакомство с PyTorch: глубокое обучение при обработке естественного языка. – СПб.: Питер, 2020. – 256 с. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
2. Бурков А. Машинное обучение без лишних слов. – СПб: Питер, 2020. – 192 с.
3. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение. – Издательство «ДМК Пресс», 2018 // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107901>.
4. Джоши П. Искусственный интеллект с примерами на Python. – СПб., 2019. – 448 с.
5. Кукарцев В.В. Теория баз данных: учебник / В.В. Кукарцев, Р.Ю. Царев, О.А. Антамошкин; Сиб. федер. ун-т, Ин-т космич. и информ. технологий. – Красноярск: СФУ, 2017. – 178 с.
6. Мирджалили В., Рашка С. Python и машинное обучение. Машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow. – М. – СПб., 2020. – 848 с.
7. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. – М, 2017. – 480 с.
8. Dipanjan Sarkar Bangalore. Text Analytics with Python. – Karnataka, India – 2019. – URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4354-1>.

#### 3.2. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)

1. Электронный ресурс «Введение в искусственный интеллект». – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33901>.
2. Интернет-браузер, обновленный до последней версии: Google Chrome, Opera, Microsoft Edge, Safari, Mozilla FireFox.
3. Anaconda Individual Edition (with Python 3.7 и выше) с jupyter notebook.
4. Google colab: <https://colab.research.google.com/>.
5. Приложения для связи: Zoom, Telegram

## IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Обучение на программе повышения квалификации заключается в поэтапном выполнении текущих заданий, размещенных в электронном курсе «Введение в искусственный интеллект» и предполагающих применение соответствующих онлайн- и оффлайн-сервисов.

Текущий контроль осуществляется путем опроса и выполнения заданий по темам курса в дистанционном режиме.

Все методические материалы и рекомендации представлены в электронном курсе «Введение в искусственный интеллект».

### Примеры тестовых заданий

#### Раздел «Общие представления об искусственном интеллекте»

1. Обучение нейрона это:
  - 1) Сбор обучающей выборки;
  - 2) **Подбор весов нейрона;**
  - 3) Вычисление ответа нейрона.
2. Обучающая выборка это:
  - 1) Набор правильных ответов сети;
  - 2) **Набор пар (входной вектор, правильный ответ);**
  - 3) Набор весов модели.

### Примеры практических заданий

#### Раздел «Модели и архитектуры нейронных сетей»

##### Задание:

1. Запустите ноутбук с занятия;
2. Повысьте качество классификатора с помощью подбора гиперпараметров;
3. Перечислите используемые вами подходы. Опишите полученный опыт;  
В качестве ответа на задание загрузить файл с кодом и описанием или ссылку на Google Colab в курсы.

#### Раздел «Сферы применения искусственного интеллекта»

##### Задание:

1. Выбрать бота для генерации изображения.
2. Открыть базу рисунков с описаниями.
3. Сгенерировать желаемый рисунок, меняя затравки и параметры.
4. Описать полученный опыт.
5. Загрузить полученные фото и описание на платформу.



#### 4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации является выполнение не менее 50 % заданий, размещенных в электронном курсе «Введение в искусственный интеллект».

Итоговая аттестация по программе представляет собой решение кейса, включающего построение гипотез по собственным данным, а также их описание и обработку с использованием инструментов, рассмотренных в курсе.

Программу составили:

Доктор технических наук,  
профессор кафедры информатики Института космических  
и информационных технологий СФУ,  
заведующий лаборатории искусственного интеллекта



О.А. Антамошкин

Инженер-исследователь лаборатории  
искусственного интеллекта Департамента науки  
и инновационной деятельности СФУ



А.К. Сомов

Старший преподаватель  
научно-учебной лаборатории программного  
обеспечения Института космических  
и информационных технологий СФУ



А.С. Михалев