

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «**Наука о данных и машинное обучение: математический подход**» (далее – программа) подготовлена на основе:

– Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06;

– приказа Минобрнауки России от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– методических рекомендаций Минобрнауки России по организации итоговой аттестации при реализации дополнительных профессиональных программ от 30.03.2015 № АК-820/06.

Реализация программы профессиональной переподготовки направлена на получение компетенции, необходимой для приобретения новой квалификации.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения, определен Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н «Об утверждении профессионального стандарта «Системный аналитик», регистрационный номер 233.

**Цель программы** – сформировать у слушателей профессиональные компетенции, необходимые для сбора, анализа и обработки данных для профессиональной деятельности в сфере машинного обучения.

Программа охватывает все разделы современного анализа данных и включает в себя изучение программирования и базовых разделов математики: машинное обучение, прикладная статистика и обработка данных, работа с большими данными, глубинное обучение, его применение к изображениям, текстам и сигналам.

При реализации программы авторами сделан акцент на практическую работу и проектную деятельность.

#### **Задачи программы:**

– изучить теоретические основы, заложенные в принципы машинного обучения, основные виды моделей;

– приобрести практические навыки обработки «сырых» данных, построения модели обучения и реализации ее на языке Python;

– изучить базовые знания основных разделов математики;

– ознакомиться с необходимыми разделами из математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, дискретной математики и исследования операций для полноценного понимания и умения решать задачи анализа больших данных;

– ознакомиться с современным языком машинного обучения – Python – для автоматизированного сбора информации, заполнения документов, анализа данных и пр.;

– ознакомиться с моделями на основе искусственных нейронных сетей, а также теорией, описывающей их работу.

**Категория слушателей** – программа рассчитана на лиц, имеющих или получающих высшее образование любого уровня.

Программа будет интересна инженерам, инженерам-исследователям, специалистам, работающим в естественно-научной и экономической сферах деятельности и интересующимся анализом данных, обработкой больших объемов информации, а также студентам старших курсов, обучающимся по направлениям системный анализ и управление, автоматизация и управление, информационные системы и пр.

**Форма обучения** – очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Режим обучения** – 2-3 дня в неделю в вечернее время или в субботу. Набор на обучение осуществляется два раза в год с началом обучения в сентябре и феврале. Продолжительность обучения – 1 год и 2 месяца.

**Трудоемкость обучения** – 907 общих часов, из них 535 часов аудиторной работы и 372 часа самостоятельной работы.

По завершении обучения слушатели будут понимать, как работают модели на основе нейронных сетей, на что они способны на данный момент и каковы их ограничения.

Все темы сопровождаются практическими домашними заданиями на реальных данных.

Программа включает учебные дисциплины:

1. **Python и математические основы машинного обучения.** Учебная дисциплина рассматривает методы, алгоритмы и библиотеки, основанные на языке Python, и предназначенные для машинного обучения, базовые алгоритмы решения задач кластеризации, статистическую теорию распознавания образов. Слушатели научатся использовать основные библиотеки машинного обучения и понимать основы технологии, автоматизировать процессы сбора, обработки и выгрузки данных, визуализировать и интерпретировать исходные данные и результаты анализа данных средствами Python.

2. **Дополнительные главы высшей математики.** При изучении учебной дисциплины слушатели детально прорабатывают основы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теорию вероятностей и математическую статистику, основы методов оптимизации и безусловной минимизации.

3. **Теория автоматов, языков и вычислений.** В учебной дисциплине рассматриваются основы теории конечных автоматов, формальных языков и грамматик, регулярные выражения, классификации формальных языков и грамматик, элементы теории сложности вычислений.

4. **Программные средства математического моделирования.** Учебная дисциплина изучает назначение и структуру программного комплекса MATLAB, детально разбираются основные управляющие конструкции MATLAB, объектно-ориентированное программирование, элементы математического моделирования и средства оптимизации MATLAB.

5. **Нейронные сети и глубокое обучение.** Учебная дисциплина формирует знания о нейронных сетях и глубоком обучении как наилучшем решении многих задач из областей распознавания изображений, голоса и обработки естественного языка, позволит овладеть ключевыми концепциями, лежащим в их основе, знакомит с архитектурой нейронных сетей и возможностями языка Python для работы с нейронными сетями.

6. **Методы и алгоритмы обработки больших данных.** Изучение учебной дисциплины формирует компетенции, необходимые для работы с большими данными на разных этапах для получения воспринимаемых человеком результатов, рассматривает методы и инструменты, используемые при анализе больших данных, применение механических или алгоритмических процессов получения оперативной информации для решения сложных бизнес-задач.

**Итоговая аттестация** проводится в форме подготовки и защиты итоговой аттестационной работы. Лицам, успешно прошедшим обучение и выполнившим контрольные мероприятия, предусмотренные программой, выдается диплом о профессиональной переподготовке с присвоением квалификации «Специалист по обработке больших данных и искусственному интеллекту» образца, установленного МГТУ им. Н.Э. Баумана, который дает право на ведение профессиональной деятельности в сфере *информационные технологии*.