

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«**Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации**»
(Финансовый университет)

Высшая школа финансовых технологий

ПРОГРАММА

повышения квалификации

**Искусственный интеллект,
большие данные и машинное обучение**

Директор Высшей школы
финансовых технологий



Д.В. Трофимов

«21» 02 2018 г.

Москва 2018

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Высшая школа финансовых технологий

Обсуждено и одобрено
на Учёном совете институтов и
школ дополнительного
профессионального образования

Протокол № 22

от « 20 » февраля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному
образованию

Е.А. Диденко



« 21 02 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации

**Искусственный интеллект,
большие данные и машинное обучение**

| | |
|------------------------------|---|
| Цель | Повышение квалификации и совершенствование компетенций по ключевым вопросам теории и практики создания и функционирования искусственного интеллекта, больших данных и машинного обучения. |
| Профессиональные компетенции | <ul style="list-style-type: none"> ▪ способность использовать интеллектуальные системы для решения аналитических задач; ▪ способность оценивать возможности применения систем искусственного интеллекта в аналитической деятельности, формулировать цели и задачи внедрения интеллектуальной информационной системы; ▪ способность определять критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data; ▪ способность к применению технологий обработки |

| | |
|----------------------|--|
| | прикладных задач, связанных с оказанием финансовых услуг. |
| Категория слушателей | Все заинтересованные лица, получившие высшее образование, в том числе осуществляющие или планирующие деятельность в сфере финансовых технологий. |
| Срок обучения | 18 часов |
| Форма обучения | Очная |
| Режим занятий | Дневная форма: (в рамках 1-й недели): ▪ будние дни и суббота: 2-3 дня по 2-4 часа |

| №№ п/п | Наименование разделов, тем | Всего часов трудоёмкости | В том числе | | | | Самостоятельная работа | Форма контроля |
|-----------|--|--------------------------|--------------------|----------------------|---|---|-------------------------|----------------|
| | | | Аудиторные занятия | | | | | |
| | | | Всего часов | из них | | | | |
| | | Лекции | | Практические занятия | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1. | Тема 1. Большие данные и машинное обучение | 12 | 6 | 3 | 3 | 6 | Опрос, решение ситуаций | |
| 2. | Тема 2. Искусственный интеллект | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | Опрос, решение ситуаций | |
| | Всего | 16 | 8 | 4 | 4 | 8 | | |
| | Итоговая аттестация | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | Зачет | |
| | Общая трудоёмкость программы | 18 | 10 | 4 | 6 | 8 | | |

Планируемые результаты обучения (образовательные результаты)

Уровень образования поступающих для обучения по программе ДПО слушателей: не ниже 6 - бакалавриат.

Слушатель, освоивший программу повышения квалификации, должен обладать следующими новыми компетенциями и/или компетенциями, подлежащими совершенствованию:

| № п/п | Наименование раздела (темы, модуля) учебного плана | Виды деятельности | Новые профессиональные компетенции и/или компетенции, подлежащие совершенствованию |
|-------|--|--|--|
| 1. | Тема 1. Большие данные и машинное обучение | Информационно-аналитическая деятельность | <ul style="list-style-type: none"> ▪ способность оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование организаций и органов государственного и муниципального управления, выявлять и анализировать рыночные и специфические риски, а также анализировать поведение потребителей экономических благ и формирование спроса на основе знания экономических основ поведения организаций, структур рынков и конкурентной среды отрасли (ПК-9); ▪ владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путём их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10); ▪ умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций (ПК-13); ▪ умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений об инвестировании и финансировании (ПК-15). |
| | | Предпринимательская деятельность | <ul style="list-style-type: none"> ▪ способность оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели (ПК-17). |
| 2. | Тема 2. Искусственный интеллект | Информационно-аналитическая деятельность | <ul style="list-style-type: none"> ▪ способность оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование организаций и органов государственного и муниципального управления, выявлять и анализировать рыночные и специфические риски, а также анализировать поведение потребителей экономических благ и формирование спроса на основе знания экономических основ поведения организаций, структур рынков и конкурентной среды отрасли (ПК-9); ▪ владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путём их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10); ▪ умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций (ПК-13); ▪ умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений об инвестировании и финансировании (ПК-15). |

| | | | |
|--|--|----------------------------------|---|
| | | Предпринимательская деятельность | <ul style="list-style-type: none"> ▪ способность оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели (ПК-17). |
|--|--|----------------------------------|---|

По итогам освоения программы слушатель должен:

- **знать:**
 - основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения;
 - основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных;
 - основные классы практических задач в области экономики, управления и финансов, решаемых методами машинного обучения;
 - теоретические основы функционирования систем искусственного интеллекта;
 - основные классы интеллектуальных информационных систем, ключевые направления применения интеллектуальных информационных технологий при анализе бизнес-информации;
- **уметь:**
 - находить, собирать, и хранить, большие объемы данных;
 - применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг;
 - оценивать возможности применения систем искусственного интеллекта в аналитической деятельности, формулировать цели и задачи внедрения интеллектуальной информационной системы;
- **владеть:**
 - профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения;
 - базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования.

Рабочая программа учебного курса

Тема 1. Большие данные и машинное обучение

Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data.

Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей.

Тема 2. Искусственный интеллект

Понятие искусственного интеллекта и области его применения. Признаки интеллектуальности информационных систем. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Знания как особая форма информации. Методы и средства представления знаний. Модели знаний. Системы представления знаний и базы знаний. Приобретение знаний от экспертов. Извлечение

знаний из документов. Технологии OLAP и многомерные модели данных. Технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining). Согласование и интеграция знаний. Экспертные системы, их виды, области использования. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. Нейросетевые технологии. Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями. Основные направления применения нейросетевых технологий в экономике.

Формы и методы обучения

Программа является практико-ориентированной и включает перечень тем, виды занятий, предназначенные для приобретения слушателями практических знаний, умений и навыков, необходимых для решения поставленных целей. Учебная программа включает лекционный курс, практические занятия и самостоятельную работу слушателей по важнейшим вопросам образовательной программы. Практические занятия включают выполнение творческих заданий, решение конкретных задач. Программа предполагает определённую самостоятельную работу по освоению практических навыков, использования знаний и умений слушателей.

Автор учебного курса

Директор Высшей школы финансовых технологий Финансового университета, к.э.н. Трофимов Дмитрий Викторович.

Список литературы, необходимой для освоения программы

Рекомендуемая литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных [электронный ресурс]: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М.: Юрайт, 2017. — 174 с. — ЭБС: Юрайт
2. Калинина, В.Н. Анализ данных: компьютерный практикум / В.Н. Калинина, В.И. Соловьев. — М.: КНОРУС, 2017. — 166 с.

3. Бринк, Х. Машинное обучение / Х. Бринк, Ричардс Дж., М. Феверолф. — СПб.: Питер, 2017. — 336 с.
4. Гурвиц, Дж. Просто о больших данных / Дж. Гурвиц, А. Ньюджент, Ф Халпер, М. Кауфман. — М.: Эксмо, 2015. — 400 с.
5. Майер-Шенбергер, В. Большие данные: Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / В. Майер-Шенбергер. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
6. Флах, П. Машинное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 400 с.
7. Форман, Д. Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel [электронный ресурс] / Д. Форман; пер. с англ. Соколовой А. — М.: Альпина Паблишерз, 2016. — 461 с. — ЭБС: Znanium.

Перечень программного обеспечения и ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

8. Программный комплекс BaseGroup Labs Deductor Academic.
9. Программный комплекс Intersoft Lab Контур Стандарт.
10. Программное средство Ward Systems Group GeneHuter.
11. Программное средство Microsoft Excel.
12. Программное средство Microsoft Access.
13. URL: <http://www.olar.ru> – Проект, содержащий материалы по оперативной аналитической обработке.
14. URL: <http://www.basegroup.ru> – Сайт компании Basegroup Labs.
15. URL: <http://www.neuroproject.ru> – Сайт компании НейроПроект.
16. URL: <http://www.iso.ru> – Сайт компании Intersoft Lab.
17. URL: <http://www.megaputer.ru> – Сайт компании Megaputer.
18. URL: <http://www.statsoft.ru> – Сайт компании StatSoft.
19. URL: <http://www.iteam.ru/publications/it/> - Раздел «Информационные технологии» на Портале корпоративного управления.

10. *Applied Machine Learning* / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/applied-machine-learning-microsoft-dat203-3x-1>
11. *Data Science Essentials* / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/data-science-essentials-microsoft-dat203-1x-3>
12. *Principles of Machine Learning* / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/principles-machine-learning-microsoft-dat203-2x-3>
13. Профессиональный ресурс по машинному обучению. – <https://machinelearning.ru>

Условия реализации программы (организационно-педагогические условия)

Материально-техническое обеспечение

Реализация образовательной программы предполагает наличие учебного кабинета, оборудованного выходом в сеть Интернет, монитором и компьютерной мышью для преподавателя, медиа-проектором и проекционным экраном.

Организация образовательного процесса

Образовательная программа повышения квалификации «Искусственный интеллект, большие данные и машинное обучение» призвана сформировать у слушателей современные базовые представления в области искусственного интеллекта, больших данных и машинного обучения, основ их развития. Программа рассчитана на всех заинтересованных лиц, имеющих высшее образование, в том числе осуществляющих или планирующих деятельность в профильной сфере. Программа реализуется в объеме 18 часов.

В процессе преподавания программы повышения квалификации используются лекционные и практические занятия. Реализуется интерактивная форма учебного процесса, выражающаяся в обсуждении практических ситуаций и решении конкретных задач, индивидуальной и командной работе слушателей. Программой также предусмотрена самостоятельная работа слушате-

Аттестация проводится в форме зачета. При этом оценка знаний слушателей осуществляется в баллах в комплексной форме:

| <i>Вид деятельности</i> | Удельный вес, % |
|--|-----------------|
| Посещение лекций и семинаров | 15 |
| Работа на занятиях (участие в дискуссии, разбор практических ситуаций) | 35 |
| Опрос, решение ситуаций | 50 |
| Итого | 100 |

Пример вопросов на решение ситуации для итогового теста:

1. На рынке кредитования физических лиц в России осуществляют свою деятельность банки и микрофинансовые организации. Существует ли разница в скоринговых моделях этих организаций? По каким ключевым критериям формируются данные скоринговые модели? Предложите свой вариант для основы скоринговой модели для микрофинансовой организации.

2. У предприятия, осуществляющего свою деятельность на рынке массовых розничных услуг, стоит задача формирования и анализа клиентской базы с целью определения кластеров покупателей и подготовки отдельных предложений для каждого кластера. По каким критериям возможно формирование кластеров? Какие данные можно использовать в этих целях? Предложите свой вариант кластерной сегментации на любом розничном рынке товаров или услуг.

Директор Высшей школы
финансовых технологий

Д.В. Трофимов

«21» 02 2018 г.