

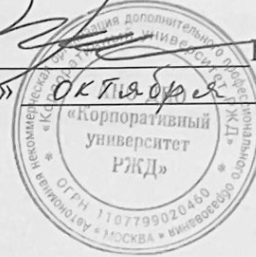
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Корпоративный университет РЖД»

М.А. Саватер
СОГЛАСОВАНО
Начальник департамента управления
персоналом ОАО «РЖД»

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО
«Корпоративный университет РЖД»

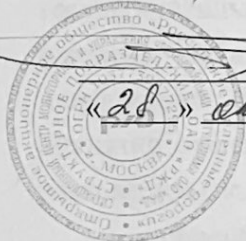
С.Ю. Саратов
«29» октября 2020 г.

Р.В. Баскин
«30» октября 2020 г.



СОГЛАСОВАНО
Начальник Центра мониторинга и
управления чрезвычайными
ситуациями

К.С. Горбунов
«28» октября 2020 г.



Программа повышения квалификации
«Анализ и принятие решений на основе больших данных»
(дистанционный формат)

1. Цели реализации программы

Реализация программы направлена на развитие компетентности специалистов и руководителей холдинга «РЖД» в областях анализа информации с использованием современных подходов в области Data Mining и Machine Learning.

В соответствии с решением, закрепленным протоколом заседания правления ОАО «РЖД» № 25 от 13.05.2019 г., утверждено Положение о модели корпоративных компетенций ОАО «РЖД». В рамках программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат) развиваются следующие корпоративные компетенции:

- управление изменениями;
- системное мышление;
- ответственность за результат.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень Бакалавриат), направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. В рамках программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат) развивается следующая профессиональная компетенция:

- способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика (ПК-6).

2. Планируемые результаты обучения

По результатам прохождения программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат) слушатели приобретут:

- знание основ языка Python и основных алгоритмических конструкций;
- знание о видах баз данных и особенностях их реализации;
- знание об особенностях библиотеки pandas, форматах и функциях анализа данных;
- знание о методах оценки значимости и отбора признаков;
- знание о показателях качества прогнозных моделей;
- знание ключевых методов машинного обучения и их эффективное

применение в прогнозной аналитике;

- умение проводить статистический анализ данных и реализовывать его в Python;

- умение пользоваться блокнотами Apache Zeppelin для кодирования;

- умение загружать и использовать сырые данные из любых источников;

- умение собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика;

- умение загружать данные из баз данных с использованием языка запросов SQL;

- умение получать данные с использованием REST/JSON API;

- умение выдвигать и тестировать гипотезы;

- умение искать закономерности и аномалии, выявлять суть и причины аномалий;

- умение выявлять основные факторы, влияющие на поведение системы;

- умение выбирать и применять эффективные методы машинного обучения в прогнозной аналитике;

- умение представлять информацию удобном для восприятия виде;

- умение оценивать показатели качества прогнозных моделей;

- понимание прогнозирования вероятности событий или значений будущих параметров;

- понимание методов анализа текстовых документов и автоматического принятия решения по ним.

3. Содержание программы

Учебный план

Категория слушателей: специалисты и руководители операционного и тактического уровней управления холдинга «РЖД».

Нормативный срок освоения программы: 50 академических часов.

Продолжительность обучения по программе: в соответствии с согласованным календарным учебным графиком.

Форма обучения: очная (с отрывом от работы), с использованием дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование учебных модулей	Всего, ак.час	В том числе				Проме- жуточ- ная аттеста- ция
			электрон. обучение	лекции, тренинги, семинары, консульта- ции		стажи- ровки, практи- ческая, самостоя- тельная работа	
				дист.	ауд.		
1	Основы Python	10		10			
2	Основы работы с базами данных	5		5			
3	Сбор и подготовка данных	10		10			
4	Анализ данных и визуализация информации	10		10			
5	Построение предсказательных моделей	14		14			
Итоговая аттестация		1	Тестирование				
Итого часов по программе		50		49			

Виды учебных занятий и учебных работ: семинар, предусматривающий использование дистанционных образовательных технологий, отработку практических упражнений, работу в малых группах, анализ практических ситуаций, игровые упражнения.

Рабочая программа

Приложение 1. Рабочая программа учебного модуля «Основы Python» программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат).

Приложение 2. Рабочая программа учебного модуля «Основы работы с

базами данных» программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат).

Приложение 3. Рабочая программа учебного модуля «Сбор и подготовка данных» программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат).

Приложение 4. Рабочая программа учебного модуля «Анализ данных и визуализация информации» программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат).

Приложение 5. Рабочая программа учебного модуля «Построение предсказательных моделей» программы повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат).

4. Календарный учебный график

Календарный учебный график согласовывается с заказчиком дополнительно.

5. Формы аттестации, оценочные материалы и иные компоненты

По окончании программы повышения квалификации предусмотрена итоговая аттестация в форме тестирования, затрагивающего все учебные модули программы. Вопросы для проведения тестирования представлены в Приложении 6.

6. Организационно-педагогические условия

6.1. Материально-технические условия реализации программы

Для прохождения обучения с применением дистанционных образовательных технологий применяется учебный портал Корпоративного университета РЖД (<https://lk.curzd.ru>), портал Зум (join.zoom.us), сайт curzd.cloud. Для входа в личные кабинеты на учебном портале Корпоративного университета РЖД и сайте curzd.cloud слушатель получает уникальный логин и пароль.

Оборудование, материалы и принадлежности, необходимые для реализации обучения по каждому учебному разделу программы:

- компьютер с Интернет-соединением;
- колонки для компьютера;

- микрофон для компьютера;
- канцелярские товары.

Дополнительные материально-технические условия и ресурсы оговариваются с заказчиком.

Технические требования к компьютеру слушателей:

- Подключение к интернету - (широкополосный) проводной или беспроводной (3G или 4G / LTE).
 - Динамики и микрофон - встроенные или USB или беспроводные Bluetooth.
 - Веб-камера или HD-веб-камера - встроенная или USB, или HD-камера или HD-видеокамера с картой видеозахвата.
 - Браузеры: Windows: IE 11+, Edge 12+, Firefox 27+, Chrome 30+
Mac: Safari 7+, Firefox 27+, Chrome 30+, Linux: Firefox 27+, Chrome 30+.
- Предпочтительным вариантом является семейство браузеров Chrome.

Технические требования к Интернет-соединению:

- скорость соединения рекомендуется не менее 5 Мбит/с;
- при участии в тренинге с компьютера желательно использовать LAN-подключение (провод) или Wi-Fi со стабильно хорошим сигналом.

Платформы, используемые в учебных разделах:

№ п/п	Наименование учебных модулей	Используемая платформа
1	Основы Python	Портал Корпоративного университета, Zoom, сайт curzd.cloud
2	Основы работы с базами данных	
3	Сбор и подготовка данных	
4	Анализ данных и визуализация информации	
5	Построение предсказательных моделей	
Итоговая аттестация		Портал Корпоративного университета

6.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Для реализации обучения в рамках каждого учебного модуля

используются:

- методические материалы для слушателей (в том числе инструкции и чек-листы) для работы в очном (дистанционном) формате;
- методическое пособие для слушателей «Правила работы с электронными курсами» (в электронном формате);
- интерактивная инструкция (симуляция работы с Личным кабинетом) для слушателей Корпоративного университета РЖД; методические материалы преподавателя;
- методические материалы преподавателя.

Список рекомендуемой литературы:

1. Андерсон К. Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
2. Андреас М., Сара Г. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. – М.: Вильямс, 2017.
3. Бурков А. Машинное обучение без лишних слов. – СПб.: Питер, 2020.
4. ГОСТ Р ИСО 8000-2–2014 Качество данных. Часть 2. Словарь.
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 38500–2017 Информационные технологии. Стратегическое управление ИТ в организации.
6. Дейтел П., Дейтел Х. Python. Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. – СПб.: Питер, 2020.
7. Доусон М. Програмируем на Python. – М.: Прогресс книга, 2019.
8. Карау Х., Конвински Э. Изучаем Spark. Молниеносный анализ данных. – М.: ДМК Пресс, 2015.
9. Маккини У. Python и анализ данных. – М.: ДМК Пресс, 2020.
10. Пател А. Прикладное машинное обучение без учителя с использованием Python. – М.: Вильямс, 2020.
11. Плас В. Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018.
12. Скиена С. Наука о данных. Учебный курс. – М.: Вильямс, 2020.
13. Стружкин Н. Базы данных: проектирование. Практикум. – М.: Юрайт, 2020.

14. Фаулер М., Садаладж П.Дж. NoSQL. Методология разработки нереляционных баз данных. – М.: Диалектика, 2020.

15. Шарден Б., Массарон Л., Боскетти А. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python. – М.: ДМК Пресс, 2018.

16. Ын А., Су К. Теоретический минимум по Big Data. Всё что нужно знать о больших данных. – СПб.: Питер, 2019.

Электронные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система ALPINA DIGITAL – электронная библиотека <https://curzd.alpinadigital.ru/>.

2. Документация по Apache Zeppelin
<http://zeppelin.apache.org/docs/0.6.0/>

6.3. Требования к профессорско-преподавательскому составу

К преподаванию привлекаются лица, соответствующие требованиям раздела «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденного Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. №1н.

6.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии преподавателя и слушателя.

7. Составители программы

Рабочая группа:

– Савченко П.В., начальник Центра обучения технологиям трансформации бизнеса АНО ДПО «Корпоративный университет РЖД»;

– Климова Е.Ю., канд. экон. наук, главный методист Центра обучения технологиям трансформации бизнеса АНО ДПО «Корпоративный университет РЖД»;

– Сезер Н.А., ведущий методист Центра обучения технологиям трансформации бизнеса АНО ДПО «Корпоративный университет РЖД».

Начальник Центра обучения
технологиям трансформации бизнеса



П.В.Савченко

Программа повышения квалификации «Анализ и принятие решений на основе больших данных» (дистанционный формат) рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Корпоративного университета РЖД и рекомендована к использованию в образовательном процессе. Протокол заседания учебно-методической комиссии № 50, «25» сентября 2020 года.

Заместитель директора
по научно-методической работе



А.В.Шобанов