1. **Паспорт Образовательной программы**

**«Инструменты и технологии моделирования и анализа больших данных»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | 1 |
| **Дата Версии** | 10.10.2020 |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | **Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации** |
| 1.2 | Логотип образовательной организации |  |
| 1.3 | Провайдер ИНН | **7714086422** |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | **Олейниченко Олег Иванович** |
| 1.5 | Ответственный должность | **Директор Института развития профессиональных компетенций и квалификаций** |
| 1.6 | Ответственный Телефон | **+79175327522** |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | **ooleynichenko@fa.ru** |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | **Инструменты и технологии моделирования и анализа больших данных** |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | [**http://www.fa.ru/org/dpo/finprofessional/programms/Pages/ppk\_78.aspx**](http://www.fa.ru/org/dpo/finprofessional/programms/Pages/ppk_78.aspx) |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
|  | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа |
| 2.4 | Уровень сложности | Базовый |
| 2.5 | Количество академических часов | 72 |
|  | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы | 54 ак.ч или 75% трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы  36 ак.ч. или 67% контактной работы с преподавателем отведено практическим занятиям |
| 2.6 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок на 3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | Предлагаемая стоимость обучения - 29 880 руб.  Аналогичные программы:  Анализ данных в Power BI и инструментами Excel (46 290 руб.)  <https://www.specialist.ru/track/t-msanalys>  Аналитик данных с нуля (32 400 руб.)  <https://skillbox.ru/course/data-analyst/>  BIG DATA с нуля (32 900 руб.)  <https://netology.ru/programs/big-data> |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 15 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 300 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | 20 слушателей, 2019 год |
| 2.10 | Формы аттестации | Промежуточная и итоговая, зачёт в форме тестирования |
|  | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Большие данные |

1. **Аннотация программы**

Программа повышения квалификации «Инструменты и технологии моделирования и анализа больших данных» подготовлена для специалистов, занимающихся анализом данных; руководителей, принимающих решения на основе данных; бизнес-аналитиков; предпринимателей; студентов; лиц, желающих повысить уровень цифровой грамотности.

Освоение программы лицами, имеющими базовое образование в области анализа данных, позволит расширить профессиональный кругозор, совершенствовать имеющиеся компетенции и получить дополнительные знания и навыки.

Освоение программы лицами, не имеющими базового образования в данной области, позволит приобрести новые компетенции, получить новые знания и навыки, которые имеют высокую востребованность в современном обществе.

Программа повышения квалификации основана на требованиях профессионального стандарта «Бизнес-аналитик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25.09.2018 № 592н в части обобщенных трудовых и трудовых функций:

- ОТФ C - Выявление бизнес-проблем или бизнес-возможностей;

- ТФ C/01.5 - Сбор информации о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях,

- ОТФ D - Обоснование решений;

- ТФ D/02.6 - Анализ, обоснование и выбор решения.

Планируемые образовательные результаты по программе повышения квалификации:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для информационно-аналитического сопровождения деятельности организации.

ОПК-2 - способность использовать современные информационные технологии в своей деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 - Сбор информации о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях;

ПК-2 - Анализ, обоснование и выбор решения.

Требования к слушателям:

- наличие среднего профессионального или высшего образования.

- владение навыками пользования персональным компьютером или мобильным устройством для выхода в сеть Интернет, информационно-коммуникационными технологиями для взаимодействия в Сети, в том числе офисными приложениями Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), аналогичными интернет-ресурсами и сервисами для онлайн-работы.

По итогам обучения слушатели смогут:

* Анализировать данные и формировать бизнес рекомендации
* Интерпретировать полученные результаты анализа
* Анализировать и автоматизировать бизнес отчетность
* Выстраивать аналитические отчеты в BI инструментах
* Заниматься построением витрин данных и дашбордов

Специалисты, владеющие знаниями по анализу и моделированию данных, нужны во всех сферах бизнеса: от маркетинга и продаж до разработки продуктов, от финансов до управленческих решений вне зависимости от индустрии: торговля, производство, киберспорт, путешествия, образование, медицина, государственные и муниципальные органы.

1. **Цель программы**

Приобретение новых компетенций и совершенствование имеющихся в области моделирования и анализа больших данных, изучение инструментов и технологий, позволяющих анализировать результаты внутренних процессов организации, как в оперативном режиме, с помощью OLAP-инструментов и технологий Data Discovery, так и формировать долгосрочные прогнозы, искать скрытые закономерности и взаимосвязи между различными событиями с помощью инструментов машинного обучения.

1. **Планируемые результаты обучения:**
   1. Знать (осведомленность в областях)
      1. предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа;
      2. методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа;
      3. информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа;
      4. языки визуального моделирования;
      5. правила и методы построения OLAP-кубов, аналитических отчетов, дэшбордов, информационных панелей мониторинга и сторителлинга для получения знаний с целью поддержки принятия решений в сфере ОМС;
      6. правила и методы проектирования моделей данных, внедрения аналитических отчетов, дэшбордов, информационных панелей мониторинга в компоненты ИТ-инфраструктуры организации для проведения мониторинга и контроллинга стратегических целей и поддержку внутренних процессов в сфере ОМС;
      7. алгоритмические и программные методы проведения OLAP и интеллектуального анализа данных для принятия взвешенных решений в сфере ОМС;
      8. методику KDD (Knowledge Discovery in Databases), используемую при разработке моделей и решении стандартных задач Data Mining;
      9. инструментальные средства разработки моделей машинного обучения;
      10. возможности аналитических платформ в области мобильных приложений аналитики для Windows, iOS и Android;Умение (способность к деятельности)
   2. Умение (способность к деятельности)
      1. собирать, классифицировать, систематизировать и обеспечивать хранение и актуализацию информации бизнес-анализа;
      2. оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами;
      3. применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа;
      4. моделировать требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами;
      5. анализировать качество информации бизнес-анализа с точки зрения выбранных критериев;
      6. проводить анализ предметной области;
      7. анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации;
      8. моделировать объем и границы работ;
      9. определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа;
      10. решать стандартные задачи профессиональной деятельности используя OLAP-технологии аналитики;
      11. использовать современные информационные технологии аналитики для информационно-аналитического сопровождения деятельности организации;
      12. предлагать стратегические подходы экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях на основе анализа разработанных OLAP-кубов, dashbords и «повествований».
      13. создавать программные приложения и аналитический контент, организовывать совместную аналитическую работу используя облачные аналитические платформы;
      14. разрабатывать рабочие процессы создания, тестирования и развертывания моделей машинного обучения в десктопных платформах и облачных средах;
      15. применять инструменты аналитических платформ для решения задач предоставления безопасного доступа к аналитическим отчетам и панелям мониторинга на мобильных устройствах;
   3. Навык (использование конкретных инструментов)
      1. анализом потребностей заинтересованных сторон;
      2. формированием целевых показателей решений;
      3. инструментами и технологиями выявления, сбора и анализа информации бизнес-анализа для формирования возможных решений;
      4. описанием возможных решений;
      5. анализом решений с точки зрения достижения целевых показателей решений;
      6. OLAP-технологиями и технологиями интерактивной визуализации данных;
      7. инструментами формирования аналитических отчетов, дэшбордов и «повествований» для поддержки принятия решений;
      8. навыками применения аналитических платформ для создания и размещения контента в глобальной сети интернет;
      9. навыками применения технологий машинного обучения для решения анализа данных и принятия решений
2. **Требования к слушателям** (возможно заполнение не всех полей)
   1. Образование

Слушатели со средним профессиональным и (или) высшим образованием

* 1. Квалификация: уровни квалификации не ниже 5
  2. Наличие опыта профессиональной деятельности: рекомендуется
  3. Предварительное освоение иных дисциплин/курсов /модулей: не требуется

1. **Описание состава / модулей программы**
   1. Модуль 1 «Технология OLAP»

*Тема 1. Существующие программные решения для OLAP – моделирования*

*Задания. Формирование аналитических документов. Разработка аналитических отчетов, информационных панелей*

*1.Особенности оперативного анализа данных.*

*2.Технические средства OLAP, Ad-hoc запросы, технологии drill-down, drill-up.*

*Тема 2. Построение и анализ OLAP-кубов*

*Задания. Формирование аналитических документов. Использование OLAP-технологий*

*1.Сценариии выполнения ABC, XYZ, ABC-XYZ анализа,*

*2. Сценарии выполнения RFF анализа, построения матрицы BKG в платформе Loginom*

* 1. Модуль 2 «Технологии формирования многомерной интерактивной отчетности»

*Тема 1. Технологии Tableau*

*Задания.* *Исследование данных организации. Data Discovery. Разработка аналитических приложений конечными пользователями на базе Tableau*

*Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных*

*Тема 2. Технологии Power BI*

*Задания. Исследование данных организации. Data Discovery. Разработка аналитических приложений конечными пользователями на базе* *Power BI*

*Консолидация данных, создание модели данных, создание новых мер – ключевых показателей эффективности, формирование интерактивных отчётов и информационных панелей мониторинга*

*Тема 3. Технологии Qlik Sense*

*Задания. Исследование данных организации. Data Discovery. Разработка аналитических приложений конечными пользователями на базе* *Qlik Sense*

*Сторителлинг, организация совместной работой, используя облачные службы аналитики*

* 1. Модуль «Построение моделей машинного обучения, интеграция с технологиями визуального анализа данных»

*Тема 1. Большие данные и машинное обучение*

*Задания.* *Исследование данных организации. Data Discovery. Разработка сценариев рабочих процессов решений задач Data Science and Machine Learning*

*Решение задач Data Mining и Deep learning*

* *прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия;*
* *кластеризация;*
* *анализ отклонений;*
* *анализ текстов и изображений*

*в Data Science and Machine-Learning Platforms: H2O.ai, KNIME, RapidMiner, Loginom и Azure Machine Learning Studio для принятия взвешенных бизнес-решений*

*Тема 2. Интеграция визуального анализа и технологий машинного обучения*

*Задания.* *Исследование данных организации. Data Discovery. Разработка сценариев рабочих процессов решений задач Data Science and Machine Learning*

*Совместное использование и дополнение технологий OLAP-Business Intelligence-Machine Learning*

1. **Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Модуль / Тема** | **Вид учебных занятий** | | | **Внеаудиторная работа** | **Формы аттестации, контроля** | **Трудоемкость** |
|  |  | Всего,  час. | Лекции | Практ. занятия | Сам. работа |  |  |
| **1** | **1/1** | 6 | 4 | 2 | 2 | Решение типовых задач | 8 |
| **2** | **1/2** | 12 | 2 | 10 | 2 | Решение типовых задач | 14 |
| **3** | **2/1** | 6 | 2 | 4 | 2 | Решение типовых задач | 8 |
| **4** | **2/2** | 6 | 2 | 4 | 2 | Решение типовых задач | 8 |
| **5** | **2/3** | 6 | 2 | 4 | 2 | Решение типовых задач | 8 |
| **8** | **3/1** | 8 | 4 | 4 | 4 | Решение типовых задач | 12 |
| **9** | **3/2** | 8 | 2 | 6 | 4 | Решение типовых задач | 12 |

1. **Календарный план-график реализации образовательной** программы

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп

02.11.2020 – 20.11.2020

1. **Вопросы входного тестирования**
   1. Правильная последовательность в Business Intelligence:

a) данные-информация-знания-принятие решения

b) информация-данные-знания-принятие решения

c) принятие решения-информация-данные-знания

* 1. В платформе для бизнес-анализа должны быть реализованы:

a) 10 ключевых возможностей

b) 15 ключевых возможностей

c) 20 ключевых возможностей

* 1. Перечислите правильную последовательность этапов Knowledge Discovery in Databases –процесса обнаружения знаний в базах данных:

a) трансформация, интерпретация результатов, выборка, очистка, построение моделей.

b) построение моделей, выборка, очистка, трансформация, интерпретация результатов.

c) выборка, очистка, трансформация, построение моделей, интерпретация результатов.

* 1. OLAP-системы это:

a) информационные системы многомерного анализа данных в реальном времени.

b) информационные системы автоматической обработки данных.

c) информационные системы алгоритмической обработки данных.

* 1. OLTP-системы это:

a) информационные системы оперативной транзакционной обработки данных

b) информационные системы оперативного анализа данных

c) информационные системы автоматической обработки данных

* 1. Если для реализации многомерной модели используют реляционные базы данных, то способ реализации гиперкуба называется:

a) MOLAP

b) ROLAP

c) HOLAP

* 1. Если для реализации многомерной модели используют и многомерные, и реляционные базы данных, то способ реализации гиперкуба называется:

a) MOLAP

b) ROLAP

c) HOLAP

* 1. Информационные хранилища созданы для удобства…

a) руководителей всех уровней для принятия решений

b) предметных приложений

c) редактирования данных

* 1. Большинство методов Data Mining были разработаны в рамках:

a) Теории искусственного интеллекта

b) Классического анализа данных

c) Теории баз данных

* 1. Классификация — …

a) разновидность систем хранения, ориентированная на поддержку процесса анализа данных, обеспечивающая непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов

b) высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры данных

c) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

1. **Вопросы промежуточного тестирования**
   1. Модуль 1.
      1. Многомерный анализ данных.
      2. Способы анализа данных.
      3. Технология OLAP и Data Mining.
      4. Рынок информационно-аналитических систем.
      5. Магические квадранты Gartner в области Analytics and Business Intelligence Platforms.
      6. Динамика российского рынка аналитических платформ на базе OLAP.
      7. Многомерное представление данных.
      8. Визуализация срезов OLAP-куба. Манипуляции с измерениями.
      9. Детализация и транспонирование, кросс-диаграммы.
      10. Преимущества OLAP: скорость и гибкость манипулирования данными «на лету», отображение в виде кросс-таблиц и кросс-диаграмм, возможность углубления в данные.
      11. Применение OLAP при решении аналитических задач: разведочный анализ, исследование данных, аналитическая отчетность, финансовый анализ, бюджетирование и др.
      12. Использованием OLAP-технологий в сценариях выполнения ABC, XYZ, ABC-XYZ, RFF анализа, построения матрицы BKG в платформе Loginom
   2. Модуль 2.
      1. Язык визуальных запросов VizQL. Технология Data Engine компании Tableau.
      2. Технология Hyper: генерация динамического кода и методы параллелизма для достижения высокой производительности при создании экстрактов и выполнении запросов.
      3. Ключевые преимущества Tableau и функционал Tableau. Источники данных и подключения. Визуальный анализ и вычисления. Использование параметров.
      4. Создание дашбордов и форматирование. Публикация документов, совместное использование.
      5. Расширенная аналитика в Tableau.
      6. Назначение и функциональные блоки в Power BI Desktop. Назначение облачного сервиса аналитики PowerBI.com.
      7. Ключевые отличия и преимущества Power BI, возможности Power BI по обработке больших данных.
      8. Подключение к данным, преобразование и формирование данных, создание модели, визуализаций и отчетов, информационных панелей мониторинга, совместная работа в Power BI. DAX и язык M.
      9. Расширенная аналитика и интеграция технологий машинного обучения Azure.
      10. Технологии, лежащие в основе Qlik Sense, ассоциативная модель Qlik.
      11. Ключевые преимущества Qlik Sense.
   3. Модуль 3.
      1. Принципы работы с большими данными.
      2. Задачи Data Mining, классификация, регрессия, кластеризация, поиск ассоциативных правил.
      3. Соотношение между искусственным интеллектом, машинным и глубоким обучением, применение для решения задач Data Mining, Text и Web Mining.
      4. Облачные сервисы Big Data, Machine learning и Deep learning Amazon – Microsoft – Google – IBM, mail.ru, Яндекс.Облако.
      5. Использование бесплатных платформ машинного обучения Azure ML Studio, Knime Analytics Platform, RapidMiner, H2O.ai Flow для разработки, обучения, тестирования и развертывания моделей машинного обучения.
      6. Совместное использование платформ Business Intelligence: Power BI, Qlik Sense, Tableau с фреймворками, платформами, средами машинного обучения и облачными хранилищами данных.
      7. Комплексное применение технологий Big Data, Machine learning и Deep learning для решения управленческих задач.
2. **Вопросы итогового тестирования**
   1. Правильная последовательность в Business Intelligence:

a) данные-информация-знания-принятие решения

b) информация-данные-знания-принятие решения

c) принятие решения-информация-данные-знания

* 1. В платформе для бизнес-анализа должны быть реализованы:

a) 10 ключевых возможностей

b) 15 ключевых возможностей

c) 20 ключевых возможностей

* 1. Перечислите правильную последовательность этапов Knowledge Discovery in Databases –процесса обнаружения знаний в базах данных:

a) трансформация, интерпретация результатов, выборка, очистка, построение моделей.

b) построение моделей, выборка, очистка, трансформация, интерпретация результатов.

c) выборка, очистка, трансформация, построение моделей, интерпретация результатов.

* 1. OLAP-системы это:

a) информационные системы многомерного анализа данных в реальном времени.

b) информационные системы автоматической обработки данных.

c) информационные системы алгоритмической обработки данных.

* 1. OLTP-системы это:

a) информационные системы оперативной транзакционной обработки данных

b) информационные системы оперативного анализа данных

c) информационные системы автоматической обработки данных

* 1. Если для реализации многомерной модели используют реляционные базы данных, то способ реализации гиперкуба называется:

a) MOLAP

b) ROLAP

c) HOLAP

* 1. Если для реализации многомерной модели используют и многомерные, и реляционные базы данных, то способ реализации гиперкуба называется:

a) MOLAP

b) ROLAP

c) HOLAP

* 1. Информационные хранилища созданы для удобства…

a) руководителей всех уровней для принятия решений

b) предметных приложений

c) редактирования данных

* 1. Большинство методов Data Mining были разработаны в рамках…

a) Теории искусственного интеллекта

b) Классического анализа данных

c) Теории баз данных

* 1. Классификация — …

a) разновидность систем хранения, ориентированная на поддержку процесса анализа данных, обеспечивающая непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов

b) высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры данных

c) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

* 1. Выражения анализа данных DAX применяется в платформе бизнес-аналитики:

a) Qlik Sense

b) Tableau

c) Power BI

* 1. Какой языки программирования не поддерживает Power BI Desktop:

a) R

b) Julia

c) Python

* 1. Каждые два года объем данных увеличивается приблизительно:

a) на 10 зеттабайтов информации

b) в 2 раза

c) в 6 раз

* 1. Алгоритмы машинного обучения на больших данных реализуются с помощью:

a) Spark

b) Pig

c) Hive

* 1. Самым крупным облачным провайдером (по модели «инфраструктура как услуга») является:

a) Google

b) Microsoft

c) Amazon

* 1. Централизованным хранилищем, позволяющим хранить все структурированные и неструктурированные данные в любом масштабе, является:

a) Хранилище

b) База данных

c) Озеро данных

* 1. Простой визуальной средой разработки моделей машинного обучения, в которой можно перетаскивать элементы прямо в браузере и не нужно писать код, является:

a) Databricks

b) студия машинного обучения Azure

c) TensorFlow

* 1. Классификация относится к стратегии:

a) Обучения с учителем

b) Обучения без учителя

c) Оба ответа неверны

* 1. Обработка данных в современных платформах бизнес-аналитики происходит:

a) в оперативной памяти

b) на жестком диске

c) в сети пользователей

* 1. Лист дерева решений является:

a) конечным узлом

b) узлом проверки

c) узлом решения

1. **Описание практико-ориентированных заданий и кейсов по модулям**
   1. Представление данных в виде многомерных кубов (OLAP-кубов). Интерфейс OLAP-куба в Loginom: область свободных полей; область измерений в строках; область фактов; область измерений в колонках; область фильтрации по измерениям; панель инструментов куба. Манипулирование данными «на лету» , отображение в виде кросс-таблиц и кросс-диаграмм, возможность углубления в данные, Ad-hoc запросы, технологии drill-down, drill-up. Применение OLAP при решении многих аналитических задач: разведочный анализ, исследование данных, аналитическая отчетность, финансовый анализ, бюджетирование и прочее.
   2. ABC-XYZ — анализ продаж для умного управления бизнесом. Сценарий ABC-XYZ — анализа в Loginom. ABC XYZ-анализ в Loginom, интерпретация совмещенных результатов. Визуализация результатов ABC-XYZ-анализа с помощью OLAP-кубов: построение OLAP-кубов для наглядного представления результатов.

Сегментация клиентов по лояльности или RFM-анализ. Применение RFM для базы данных частных клиентов. Сценарий RFM-анализа в Loginom. Построение OLAP-кубов для наглядного представления результатов.

Сценарий построения матрицы BKG в Loginom. Применение матрицы BCG в процессе стратегического анализа и планирования продуктовой программы (товарного ассортимента.

* 1. По индивидуальному заданию (кейс) построение дашбордов, выявление инсайтов, оформление историй (Story), публикация в своем аккаунте в Tableau Public, внедрение визуальной аналитики в блоги и сайты. Расширенная аналитика: сегментация и когортный анализ, сценарии и анализ «что, если», сложные вычисления и статистические функции, временные ряды и прогнозный анализ.
  2. По индивидуальным данным создание и расширение модели данных с использованием таблиц календаря, создание в Power BI Desktop выражения KPI с использованием выражений анализа данных (DAX) и языка M Power Query, разработка интерактивных отчетов в Power BI, разместив их в корпоративном облачном сервисе Power BI. Выявление инсайтов, оформление их в “закладках” (сторителлинг), создание информационные панелей мониторинга. Обработка естественного языка, технология вопросов и ответов Q&A в Power BI. Расширенная аналитика и интеграция технологий машинного обучения Azure. Использование мобильного приложения Power BI.
  3. По индивидуальному заданию (кейс) создание в Qlik Sense выражений KPI с использованием языка выражений анализа множеств, разработка дашбордов и повествований данных (сторителлинг), публикация в потоке Qlik Sense Cloud в своем аккаунте, организация совместной работы в команде. Работа в Qlik Sense с мобильных устройств. Обработка естественного языка, технология вопросов и ответов Q&A. Расширенная аналитика и интеграция технологий машинного обучения в Qlik Sense.
  4. По индивидуальным данным обучить и сравнивать в Knime Analytics Platform модели бинарной классификации с помощью алгоритмов H2O.ai (включая H2O Gradient Boosting Machine Learner, H2O Random Forest Learner, H2O Generalized Linear Model Learner). Сравнить полученные результаты с результатами, полученными с использованием библиотек XGBoost, CatBoost и провести классификацию данных новых клиентов на основе лучшей модели.

Провести кластеризацию клиентской базы алгоритмом k-means, интерпретация полученных кластеров с помощью OLAP-анализа в Loginom путем построения кросс-таблиц и диаграмм по выявленным кластерам. Сравнение аналогичных результатов, полученными в Knime и Microsoft Azure Machine Learning Studio, проведение оценки качества моделей и интерпретация результатов.

В Azure Machine Learning Studio разработать сценарий регрессионного анализа с помощью алгоритмов Boosted Decision Tree Regression, Linear Regression, Decision Forest Regression, Bayesian Linear Regression, Neural Network Regression, интерпретация полученных результаты с помощью отчета по регрессии

* 1. Модели машинного обучения используются множеством организаций для получения аналитики и создания прогнозов, связанных с развитием бизнеса. Возможность визуализировать и использовать данные, полученные из этих моделей, в своих отчетах, на панелях мониторинга и в других средствах аналитики позволяет распространять эти сведения среди бизнес-пользователей, которые больше в них всего нуждаются.

Интеграция визуального анализа и технологий машинного обучения: для выявления скрытых закономерностей в данных создать, обучить и развернуть модель машинного обучения в одной из платформ: H2O.ai, KNIME, RapidMiner, Loginom,

1. **Примеры контрольных заданий по модулям или всей образовательной программе**

Модели машинного обучения используются множеством организаций для получения аналитики и создания прогнозов, связанных с развитием бизнеса. Возможность визуализировать и использовать данные, полученные из этих моделей, в своих отчетах, на панелях мониторинга и в других средствах аналитики позволяет распространять эти сведения среди бизнес-пользователей, которые больше в них всего нуждаются.

Интеграция визуального анализа и технологий машинного обучения: для выявления скрытых закономерностей в данных создать, обучить и развернуть модель машинного обучения в одной из платформ: H2O.ai, KNIME, RapidMiner, Loginom, провести прогнозирование и обогатить данные для визуального анализа: создать дашборды, выявить инсайты, провести сторителлинг в платформах Power BI, Tableau, Qlik Sense.

1. **Оценочные материалы по образовательной программе:**

15.1 описание показателей и критериев оценивания, шкалы оценивания;

Результаты входного тестирования, выполнения кейсов и практико-ориентированных заданий, тестирования в рамках текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации являются показателями цифрового следа в уровне сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций по программе.

Промежуточное тестирование для каждого слушателя состоит из 10 вопросов. Тест считается выполненным, если даны правильные ответы на 5 и более вопросов.

Итоговый тест для каждого слушателя состоит из 20 вопросов. Тест считается выполненным, если даны правильные ответы на 10 и более вопросов.

Оценка выставляется по двухбалльной ("зачтено", "не зачтено") системе.

15.2 описание процедуры оценивания результатов обучения

До начала обучения проводится входное тестирование слушателей с целью определения их стартового уровня знаний и адаптации учебных материалов, исходя из результатов тестирования. Тест содержит 20 вопросов с тремя вариантами ответов, включая один верный.

Контроль результатов освоения программы повышения квалификации осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе изучения слушателями учебного материала в форме выполнения практических заданий и разбора практических ситуаций по каждой теме.

Промежуточный контроль проводится в форме тестирования.

После изучения программы повышения квалификации предусмотрена итоговая аттестация.

Форма итоговой аттестации: зачет в форме тестирования.

Вопросы для итоговой аттестации (тестирования) готовятся по всему учебному курсу и соответствуют темам, рассмотренным в рамках учебной программы. Количество вопросов для итоговой аттестации (тестирования) определяется из расчета по 4-5 вопросов на каждый час лекции.

Итоговый тест для каждого слушателя состоит из 20 вопросов. Тест считается выполненным, если даны правильные ответы на 10 и более вопросов. Количество попыток – 3.

1. **Паспорт компетенций**

Описание перечня профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Планируемые результаты обучения определены в виде знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование/развитие компетенции(-й) в области цифровой экономики и представлены в виде Паспорта компетенций в машиночитаемом текстовом формате.

**Структура паспорта представлена в приложении.**

1. **Организационно-педагогические условия (применяемые при реализации программы)**
   1. *Кадровое обеспечение (данные о преподавателях)* 
      1. *Сахнюк Павел Анатольевич, доцент, к.э.н., Департамент "Бизнес-информатики" Финансового университета, http://www.fa.ru/\_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\PASakhnyuk&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx;*
      2. *Емельянов Виталий Александрович, доктор технических наук, профессор, Департамент "Бизнес-информатики" Финансового университета,* [*http://www.fa.ru/\_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\VAEmelyanov&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx*](http://www.fa.ru/_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\VAEmelyanov&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx)*;*
      3. *Громова Алла Александровна, кандидат экономических наук, доцент, Департамент "Бизнес-информатики" Финансового университета,* [*http://www.fa.ru/\_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\AAGromova&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx*](http://www.fa.ru/_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\AAGromova&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx)*;*
      4. *Гаибова Татьяна Викторовна, кандидат технических наук, доцент, Департамент "Бизнес-информатики" Финансового университета,* [*http://www.fa.ru/\_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\TVGaibova&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx*](http://www.fa.ru/_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\TVGaibova&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx)*;*
      5. *Деева Елена Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент, Департамент "Бизнес-информатики" Финансового университета,* [*http://www.fa.ru/\_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\EADeeva&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx*](http://www.fa.ru/_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\EADeeva&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx)*;*
      6. *Мишин Александр Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент, Департамент "Бизнес-информатики" Финансового университета,* [*http://www.fa.ru/\_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\AYUMishin&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx*](http://www.fa.ru/_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\AYUMishin&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx)*;*
      7. *Точилкина Татьяна Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент, Департамент "Бизнес-информатики" Финансового университета,* *http://www.fa.ru/\_layouts/15/ViewProfile.aspx?accountname=FADOMAIN\TETochilkina&ReturnUrl=http://www.fa.ru/org/dep/bi/Pages/PersonList.aspx.*
   2. *Методическое обеспечение*
      1. *Образовательная программа рассчитана на 72 академических часа обучения и включает перечень учебных тем, тематику, виды занятий, предназначенных для повышения уровня знаний, совершенствования практических умений и навыков, необходимых для решения задач, предусмотренных программой обучения.*
      2. *Форма обучения -* з*аочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.*
      3. *Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий: лекции, практические и контрольно-проверочные занятия. Предусматривается проведение занятий в онлайне, с применением видеоконференций, видеолекций и интерактивных практикумов.*
      4. *Лекционный курс направлен на систематизирование основ теоретических знаний и передового практического опыта.*
      5. *На практических занятиях осуществляется анализ нормативных правовых актов и практических ситуаций, решение кейсов и практико-ориентированных заданий.*
   3. *Материально-техническое обеспечение*
      1. *Обучение слушателей проводится в системе дистанционного обучения Финуниверситета (СДО) через Интернет с рабочих мест или личных компьютеров слушателей.*
      2. *В рамках сопровождения процесса обучения Слушателей Финуниверситет:*

*- предоставляет логины и пароли для регистрации обучаемых и ответственных лиц Заказчика в СДО*

*- администрирует СДО;*

*- создает встроенную систему взаимодействия Слушателей в режиме реального времени посредством чатов и в асинхронном режиме посредством электронной почты и форумов;*

*- получает и анализирует результаты обучения Слушателей.*

* + 1. *Для реализации образовательного процесса необходимы технические средства обучения: персональный компьютер (с выходом в интернет), с офисными приложениями Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Adobe Flash Player; Adobe Reader*
  1. *Методы, формы и технологии*
     1. *Обучение проводится с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемых посредством информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии обучающихся и педагогических работников.*
     2. *Все слушатели программы получат на электронную почту информационные письма с логином, паролем для доступа к системе СДО, а также расписание проведения вебинаров и практических занятий.*
     3. *В период обучения всем слушателем будет доступна методическая, техническая и информационная поддержка в СДО, по электронной почте и в виде «горячей линии» по телефону.*
  2. *Перечень источников информационного сопровождения (учебная литература). Основная литература.*
     1. *Бринк, X. Машинное обучение / X. Бринк, Ричарде Дж., М. Феверолф. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.*
     2. *Зараменских, Е. П. Основы бизнес-информатики: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. П. Зараменских. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 407 с.*
     3. *Точилкина, Т.Е. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики = Data warehouse and business analitics tools [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Е. Точилкина, А.А. Громова; Финуниверситет, Каф. "Бизнес-информатика". – Электронные данные (1 файл: 8,5 Мб). – Москва: Финуниверситет, 2017. – Режим доступа: http://elib.fa.ru/fbook/tochilkina\_1827.pdf/view*
     4. *Data Science. Наука о данных с нуля. / Билл Фрэнкс.; пер. с англ. Евстигнеева И.В. – М.: Издательство «Альпина Паблишер». – 2018. – 320 с.*
  3. *Дополнительная литература*
     1. *Большие данные. Принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени. / Натан Марц и Джеймс Уоррен.; пер. с англ. – М.: Вильямс. – 2017. – 336 с.*
     2. *Глубокое обучение на Python. — СПб.: Питер, 2018. — 400 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).*
     3. *Корпоративные информационные системы управления: учебник / Под науч. ред. Н.М. Абдикеева, О.В. Китовой. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2010, 2011, 2014. – 464 с.*
     4. *Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д.С. Набатова. – Москва: Юрайт, 2016. – 292 с.*
     5. *Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. / Силен Д., Мейсман А., Али М.; пер. с англ. – Санкт Петербург: Издательский дом «Питер». – 2018. – 336 с.*
     6. *Паклин Н.Б. Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям, СПб: Питер 2013. – 706 с.*
     7. *Радченко И.А, Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 52 с.*
     8. *Data Science. Наука о данных с нуля. / Джоэл Грас.; пер. с англ. Логунов А.В. – Санкт Петербург: Издательство «БХВ-Петербург». – 2018. – 336 с.*
     9. *Google BigQuery. Всё о хранилищах данных, аналитике и машинном обучении. — СПб.: Питер, 2021. — 496 с.: ил.*
  4. *Учебно-методические материалы. Ресурсы Интернет.*
     1. *https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/desktop/ – сайт платформы Power BI компании Microsoft.*
     2. *2. https://www.qlik.com/ru-ru – сайт платформы Qlik Sense компании QlikTech.*
     3. *3. https://www.tableau.com/products/desktop – сайт платформы Tableau.*
     4. *4. https://basegroup.ru/Loginom/description – сайт платформы Loginom компании BaseGroup Labs.*
     5. *5. http://www.prognoz.ru/platform – сайт платформы Prognoz Platform компании Прогноз.*
     6. *6. https://www.knime.com/knime-analytics-platform – сайт платформы Knime Analytics Platform.*
     7. *7. https://rapidminer.com/products/studio/ – сайт платформы Knime Analytics Platform.*
     8. *8. https://studio.azureml.net/ – сайт платформы Azure ML Studio.*

1. **Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы**

Программа (сокращенная версия) была реализована в 2019 году для обучения работников территориальных фондов медицинского страхования.

1. **Рекомендаций к программе от работодателей**: наличие не менее двух писем от работодателей о рекомендации образовательной программы для реализации в рамках Государственной системы предоставления ПЦС на формирование у трудоспособного населения компетенций цифровой экономики с указанием востребованности результатов освоения программы в сфере деятельности соответствующих компаний и готовности к рассмотрению заявок наиболее успешно освоивших образовательную программу граждан на прохождение стажировки и (или) собеседования на предмет трудоустройства путем проставления отметки в профиле программы
2. **Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы

Сфера применения полученных знаний довольна широка. От маркетинга и продаж до разработки продуктов, от финансов до управленческих решений. Грамотный анализ данных нужен всем компаниям вне зависимости от индустрии: ритейл, киберспорт, путешествия, образование, медицина, государственные и муниципальные учреждения. При этом спрос на профессионалов значительно превышает предложение.

|  |  |
| --- | --- |
| **Цели получения ПЦС** | |
| **текущий статус** | **цель** |
| **Трудоустройство** | |
| состоящий на учете в ЦЗ | трудоустроенный,  самозанятый (фриланс), ИП/бизнесмен |
| безработный |
| студент |
| **Развитие компетенций в текущей сфере занятости** | |
| работающий по найму в организации, на предприятии | развитие профессиональных качеств |
| временно отсутствующий на рабочем месте (декрет, отпуск по уходу за ребенком и др.) | смена вида профессиональной деятельности |
| **Переход в новую сферу занятости** | |
| освоение смежных профессиональных областей | расширение профессиональной деятельности |

1. **Дополнительная информация**
2. **Приложенные Скан-копии**

Утвержденной рабочей программы (подпись, печать, в формате pdf)